

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Electrotecnia y Computación (FEC)**



Para Optar al título de:  
**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos  
Agroquímicos para SOLIAGROSA (Soluciones Integrales  
Agropecuarias S.A.)**

**Tutor:**  
Msc. Anayanci López Poveda

**Elaborado por:**  
Br. Suleyka María Juárez Balmaceda    Carnet 2011-36913  
Br. Tatiana Virginia Contrera Mendoza    Carnet 2011-36742

Managua, septiembre 2018



## **Dedicatoria**

### **Suleyka Juárez:**

*A Dios por haberme brindado la vida, la salud, la fortaleza y la sabiduría para salir siempre adelante en la vida y con mis estudios.*

*A mi familia: a mi madre María Balmaceda por su amor, apoyo incondicional en todo momento y por su dedicación, perseverancia y responsabilidad que la distinguen; a mis hermanos por haberme apoyado y ayudado en los momentos importantes para continuar con mis estudios.*

### **Tatiana Contrera:**

*Quiero dedicar este trabajo a Dios por darme la vida, salud y fortaleza para continuar adelante en ésta vida.*

*A mi familia: a mi madre Gissella Mendoza por su amor, cariño, su apoyo incondicional y su ejemplo de dedicación, trabajo, paciencia y responsabilidad que la caracteriza; a mi padre Jairo Contreras por darme apoyo moral; y a mi sobrina Angie Díaz quien es la luz de mis ojos por estar siempre dándome su cariño y el amor más puro que una niña puede dar y a la cual le soy un ejemplo a seguir.*

## **Agradecimientos**

*Agradecemos a Dios por la vida, la salud, sabiduría y por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes y experiencias.*

*A nuestra maestra Anayanci López Poveda por habernos apoyado a lo largo del desarrollo de éste trabajo con dedicación y por ayudarnos a crecer profesionalmente y aprender nuevas cosas.*

*A todos los maestros de la Universidad Nacional de Ingeniería que estuvieron involucrados en brindarnos la enseñanza requerida y adecuada a lo largo de estos 5 años de formación profesional y también por habernos brindado su amistad.*

## **Resumen del tema**

El presente trabajo monográfico titulado “Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos para SOLIAGROSA (Soluciones Integrales Agropecuarias S.A.)” tiene como finalidad facilitar la labor del personal que trabaja en la empresa, independientemente del lugar en que se encuentre. Éste sistema web está enfocado en ser amigable y adaptable a los diversos dispositivos utilizados por el personal para registrar las ventas de los productos en todo momento, y controlar los pagos de las mismas a través de notificaciones de notas de crédito próximas a vencer.

El objetivo general es desarrollar un sistema web amigable, capaz de gestionar las ventas mayoristas de los productos agroquímicos de la empresa SOLIAGROSA, el cual les permita registrar las notas de crédito, productos agroquímicos, realizar reportes y diferentes actividades en el sistema, que realizan en su ámbito laboral.

El desarrollo del sistema inició con la recopilación de información brindada por parte de los involucrados, obteniendo información de procesos de ventas, giro del negocio, herramientas de control de ventas, productos que la empresa distribuye. Se diseñó e implementó el sistema web, se realizaron pruebas y se validó el alcance y cumplimiento de los objetivos con los involucrados.

## Índice

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>5</b>
3.1.	Objetivo general .....	5
3.2.	Objetivos específicos .....	5
<b>4</b>	<b>Justificación .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Marco Teórico .....</b>	<b>7</b>
5.1	Documentos asociados a la comercialización de los productos en la empresa SOLIAGROSA.....	8
5.1.1	Solicitud de proforma: .....	8
5.1.2	Orden de compra: .....	8
5.1.3	Confirmación de venta: .....	9
5.1.4	Documento de comisión: .....	9
5.1.5	Documento de importación:.....	9
5.1.6	Documento de compra-venta: .....	9
5.1.7	Recibo: .....	9
5.2	Metodología UWE .....	10
5.2.1.	Fases de la UWE .....	10
5.3	Tecnologías y herramientas web .....	14
5.3.1	MVC 5 .....	14
5.3.2	C# (CI SHARP) .....	15
5.3.3	ASP.NET .....	15
5.3.4	HTML5, CSS3 Y JAVASCRIPT .....	16
5.3.5	SQL SERVER 2014 .....	17
5.4	Almacenamiento en la Nube .....	17
5.4.1	Alojamiento Virtual .....	17
5.5	Seguridad Informática .....	18
5.5.1	Protocolo de seguridad HTTPS .....	18
5.5.2	Proteger la cadena de conexión .....	18
5.5.3	Consideraciones de seguridad para las consultas .....	19

5.5.4	Consideraciones de seguridad para entidades .....	20
<b>6</b>	<b>Diseño Metodológico .....</b>	<b>21</b>
6.1	Análisis del sistema .....	22
6.2	Diseño del sistema .....	22
6.3	Codificación .....	22
6.3.1	Protocolo de seguridad HTTPS .....	23
6.3.2	Proteger la cadena de conexión .....	23
6.3.3	Seguridad para las consultas .....	23
6.3.4	Seguridad para entidades .....	23
6.4	Pruebas del sistema .....	23
6.4.1	Verificación de contenido .....	23
6.4.2	Verificación de Meta Tags .....	24
6.4.3	Verificación de estándares .....	24
6.4.4	Verificación de interfaces .....	24
6.5	Implementación .....	24
6.5.1	Realizar manual de usuarios .....	24
6.5.2	Capacitación a usuarios finales .....	24
<b>7</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>25</b>
7.1	Análisis del sistema .....	25
7.1.1	Resultados de los requerimientos funcionales del sistema .....	25
7.1.2	Resultados de los requerimientos no funcionales del sistema .....	26
7.1.3	Resultados de los casos de uso .....	26
7.1.4	Detalle de casos de uso modelados .....	33
7.1.5	Resultados de diagrama de clase .....	41
7.1.6	Resultados de diagramas de estados .....	42
7.1.7	Resultados de diagramas de actividades .....	51
7.1.8	Resultados de diagramas de secuencia .....	59
7.2	Diseño del sistema .....	67
7.2.1	Resultados del modelo de navegación .....	67
7.2.2	Resultados del modelo de presentación .....	68
7.2.3	Resultados del modelo arquitectónico .....	68
7.3	Codificación .....	69

7.3.1	Protocolo de seguridad HTTPS .....	70
7.3.2	Proteger la cadena de conexión .....	70
7.3.3	Seguridad para las consultas .....	71
7.3.4	Seguridad para entidades .....	71
7.4	Pruebas del sistema .....	72
7.4.1	Verificación de contenido .....	72
7.4.2	Verificación de Meta Tags .....	73
7.4.3	Verificación de estándares .....	73
7.4.4	Verificación de interfaces .....	76
7.5	Implementación .....	79
7.5.1	Implementación en la nube .....	79
7.5.2	Realizar manual de usuarios .....	79
7.5.3	Capacitación a usuarios finales .....	79
7.6	Coste de la propuesta .....	80
7.7	Equipo de desarrollo .....	81
<b>8</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>82</b>
<b>9</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>84</b>
<b>10</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>85</b>
10.1	Documentos asociados a la comercialización de los productos en la empresa SOLIAGROSA .....	85
10.1.1	Solicitud de proforma .....	85
10.1.2	Orden de compra .....	86
10.1.3	Confirmación de venta .....	87
10.1.4	Documento de importación .....	88
10.2	Carta de aceptación del sistema .....	92
10.3	Diccionario de datos .....	93
10.4	Glosario .....	96
<b>11</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>98</b>



## Índice CD

- ✓ Documento monográfico
- ✓ Código fuente
- ✓ Base de datos
- ✓ Manual de usuario
- ✓ Diccionario de datos
- ✓ Diagrama de clase
- ✓ Documentos de comercialización de productos agroquímicos
- ✓ Carta de aceptación del sistema

## 1 Introducción

SOLIAGROSA es una empresa familiar que se encarga de distribuir productos agroquímicos al por mayor a diversas empresas a nivel nacional, desde el año 2013. Los productos que ésta empresa distribuye son relacionados a la agricultura y la finalidad de los mismos es obtener campos agrícolas más sanos. Dentro de los productos agroquímicos que distribuyen se incluyen: (a) las sustancias fitosanitarias, tales como los herbicidas, insecticidas, fungicidas, entre otros; (b) los fertilizantes; (c) las fitohormonas o reguladores de crecimiento; y actualmente se ve completado por (d) la biotecnología (tecnología genética) que en algunos casos intenta conseguir especies más resistentes a los plaguicidas creando organismos modificados genéticamente. Una ventaja que tiene esta empresa en el mercado es que sus productos son patentados, en otras palabras, tienen derechos concedidos por el Ministerio de Salud (MINSA) que impiden que terceros hagan uso de ésta tecnología patentada puesto que son inventos o mejoras a los productos.

Ésta empresa tiene la particularidad de que no maneja inventario, por lo que todas las órdenes son contra pedido, es decir se genera una orden a los proveedores al instante del pedido del cliente. Por lo que son ventas mayoristas están dadas en notas de crédito con plazos de 3 meses a más, con un acuerdo legal de compra-venta para el cumplimiento de los pagos. Estos productos son importados a período de un mes o mes y medio dependiendo del país de procedencia, comúnmente son originarios de Asia, Europa, la India y Turquía.

Las condiciones actuales de la empresa no están automatizadas, ya que los procesos de ventas se realizan de manera manual en hojas de Excel y otras herramientas para control de pagos; y como se ha observado la empresa tiene particularidades asociadas a su contexto y giro de negocio que, claramente, muestran un proceso de ventas que no responde al que típicamente abordan los sistemas informáticos en el mercado.

En consecuencia, de las razones anteriormente expuestas, se realizó el desarrollo de un Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos, que se propone en éste trabajo; el cual brinda valor a la empresa a través de facilitar la labor del personal que trabaja en ella independientemente del lugar en que se encuentre. Éste sistema web está enfocado en ser amigable y adaptable a los diversos dispositivos utilizados por el personal para registrar las ventas de los productos en todo momento, y facilitar el control de los pagos de las mismas a través de notificaciones de notas de crédito próximas a vencer.

En éste documento se presenta la propuesta de trabajo que se siguió para la ejecución de éste proyecto, planteando inicialmente el problema (antecedentes, justificación, objetivos), para luego proceder a brindar los elementos que se toman en cuenta en la solución (marco teórico), y concretar en la estrategia que se siguió para realizar el mismo (diseño metodológico). Así también se incluyen los resultados de la ejecución del proyecto mostrando las fases de desarrollo de software implementadas, las conclusiones acerca del proyecto, y finalmente los anexos que soportan éste trabajo monográfico.

## 2 Antecedentes

Como se ha mencionado anteriormente, SOLIAGROSA es una empresa que se enfoca en ventas al por mayor de productos agroquímicos protegidos por patentes. La función de ventas es asumida directamente por el gerente general, dado el nivel de importancia de cada transacción; en consecuencia, la empresa no cuenta con un departamento de inventario, ni de mercadeo, ni de ventas. Actualmente todo este proceso es manejado de manera manual.

Para la comercialización de los productos la empresa realiza los siguientes pasos, principalmente a través de correo electrónico o llamadas telefónicas hacia el responsable de ventas de la empresa (Gerente General), en los cuales se requiere el control de gran cantidad de documentos (estos documentos se mencionan a continuación y son etiquetados con los códigos: d1-d7):

El cliente solicita una proforma (d1) de productos agroquímicos para posteriormente enviar la orden de compra (d2) y que se concretice la venta a través de la confirmación de venta (d3), este último permite proceder al proceso de importación. De manera interna, en la empresa se prepara: el documento de comisión (d4) en el cual se establece el monto de comisión de la venta con respecto a la deuda total, por lo general es del 5%; y el documento de compraventa (d5), el cual es un documento legal donde el cliente se compromete al pago de dicha venta. Cuando se genera la confirmación de venta (d3) el proveedor emite: el documento de importación (d6), en el que se especifica la fecha de salida del embarque, la fecha de entrada al país de los productos solicitados, entre otros; y también un recibo en forma de nota de crédito (d7) donde se estipula los días para cancelación del pago de la venta mayorista. Adicionalmente, es necesario el seguimiento de los pagos establecidos en la nota de crédito lo cual actualmente se realiza manualmente.

Cabe hacer mención, que la empresa SOLIAGROSA sirve como intermediario ganando comisión de las ventas, ya que algunos de los documentos elaborados (d6

y d7) para la comercialización de los productos no son propios de la empresa, sino que son membretados por los proveedores extranjeros.

También es importante mencionar que parte de esta documentación debe existir en físico por normas del MINSA, tal es el caso del documento de importación de los productos (d6).

En la actualidad hay sistemas de control de ventas, tal como es el caso del software: LD - Logical Data (<http://www.ld.co.cr/sap-partner>); y ERT - Soft (<http://www.xpersoft.net/>). Éstos son sistemas integrados, es decir que llevan a cabo tareas predefinidas con requerimientos muy específicos y se especializan en gestión de compras y administración de inventario hasta la facturación al cliente final en el punto de venta. La limitante que tienen estos sistemas de control de ventas es que no cumplen con las necesidades que SOLIAGROSA tiene, es decir un enfoque de ventas mayoristas dadas en notas de crédito.

De ahí surge la necesidad de SOLIAGROSA en tener de forma accesible un Sistema web de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos, que trabaje de la mano con los usuarios, que permita registrar las ventas en todo momento y facilitar la información de manera ágil.

### **3 Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

- ✓ Desarrollar un sistema web amigable, capaz de gestionar las ventas mayoristas de los productos agroquímicos de la empresa SOLIAGROSA.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- 3.2.1** Analizar las reglas de la empresa SOLIAGROSA requeridas para la comercialización de productos agroquímicos.
- 3.2.2** Diseñar el sistema web para ventas de productos agroquímicos de manera que sea sencillo, seguro y amigable para el usuario.
- 3.2.3** Codificar el sistema web para ventas de productos agroquímicos considerando las plataformas para implementación en la nube.
- 3.2.4** Implementar el sistema web para ventas mayoristas de productos agroquímicos de acuerdo al diseño asegurando el correcto funcionamiento de éste alojado en la nube.

#### **4 Justificación**

Con la elaboración de este sistema para la empresa SOLIAGROSA se espera atender las siguientes necesidades:

- Mejorar el registro de información para los procesos de ventas al por mayor.
- Administrar el catálogo de productos que esta empresa distribuye, desde cualquier dispositivo y en cualquier momento de manera ordenada.
- Llevar un control de alertas de facturas de nota de crédito próximas a vencer o tareas asignadas al personal.
- Realizar reportes de las ventas e informes estadísticos de ventas; reportes de productos más vendidos de manera general y por exclusividad de clientes, ya sea mensual o anualmente.
- Respaldo los documentos que se necesitan para la comercialización de los productos en formato digital.

El sistema facilita el registro de la información más importante de los documentos que deben existir en físico (documentos d3, d4, d6 y d7 mencionados en los Antecedentes), por ejemplo, las fechas de salida de los productos del país de procedencia, fecha de entrada al país, porcentaje de comisión, número de factura, código de confirmación de ventas entre otros; así como su respaldo en formato digital. Esto permitirá el seguimiento de dichos documentos de manera resumida y ordenada, y de los pagos total o parcialmente.

La empresa SOLIAGROSA requiere este sistema de control para el uso de su personal interno. Con la creación del Sistema web, disminuye considerablemente el esfuerzo por parte de los encargados de la empresa, además que le permite crear recordatorios y reportes de ventas que les faciliten las tareas pendientes a realizar en su campo laboral.

## 5 Marco Teórico

En éste apéndice abordaremos las principales definiciones la base de construcción de este trabajo monográfico, como primer punto abordaremos los documentos que utilizan para la comercialización de los productos agroquímicos, como segundo punto la metodología que se utilizó para el desarrollo del software, como tercer punto las tecnologías y herramientas web utilizadas, como cuarto punto el almacenamiento en la nube y como último punto la seguridad web implementada que es de vital importancia para el sistema web, estos procesos son los que contribuyen a la satisfacción del alcance y objetivos planteados, incluyendo lo siguiente:

- El proceso de elaboración de los documentos para la comercialización de los productos es discutido en la sección 5.1. Estos documentos son importantes ya que en ellos queda precisada la relación jurídica entre las partes que intervienen en una determinada operación; y también ayudan a demostrar la realización de alguna acción comercial y por ende son el elemento fundamental para la contabilización de tales acciones (Luzcando, 2008).
- En la sección 5.2, se presenta la metodología de desarrollo de software UWE ya que permite modelar aplicaciones web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos), representadas por diagramas UML, como por ejemplo el modelo de navegación y el modelo de presentación (Quiroga, 2015).
- Así también, en la sección 5.3 se presentan herramientas web que se utilizaron en el desarrollo de este sistema propuesto, ya que han desplazado gradualmente a las aplicaciones cliente/servidor, y no requiere programar la aplicación cliente, sólo el servidor. Permitiendo el acceso de cualquier dispositivo, a través de un navegador web sin depender del sistema operativo (Coronel, 2013).



- Al ser una propuesta para un sistema alojado en la nube se requiere de un alojamiento profesional con alta compatibilidad en las herramientas planteadas y con amplias propiedades en seguridad, tales como, cortafuegos, Anti Virus / Anti Spam, copia de seguridad automática de datos, por tanto, se discute las opciones disponibles en la sección 5.4.
- Finalmente, dado que se desarrollará un sistema web, es de especial interés la seguridad, tales como infraestructura computacional, usuarios e información. Para que un sistema web sea seguro hay que garantizar, entre otras cosas, que el acceso al sistema sea realizado por usuarios activos autorizados del mismo, también proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en el sistema web; estas y otras prácticas de seguridad son discutidas en la sección 5.5.

## **5.1 Documentos asociados a la comercialización de los productos en la empresa SOLIAGROSA**

Como se mencionó en la sección de Antecedentes la empresa SOLIAGROSA hace uso de una amplia variedad de documentos para su proceso de comercialización, los cuales se detallan a continuación:

### **5.1.1 Solicitud de proforma:**

Es la solicitud que hace el cliente con los detalles de los productos agroquímicos requeridos para la compra.

### **5.1.2 Orden de compra:**

Una vez confirmado lo solicitado en la proforma, el cliente envía la orden para proceder a realizar la venta.

### **5.1.3 Confirmación de venta:**

Es el documento de cierre de la venta donde se detalla la cantidad de productos indicados en la orden con su peso, unidad de medida, plagas que ataca, origen del producto, precio, etc., que permite proceder al proceso de importación.

### **5.1.4 Documento de comisión:**

Puesto que las ventas son al por mayor son dadas en notas de crédito; se realiza este documento donde se establece el monto de comisión de la venta con respecto a la deuda total, por lo general es del 5%.

### **5.1.5 Documento de importación:**

Es el documento donde se especifica fecha de salida del embarque y fecha de entrada al país de los productos solicitados en la orden de compra con todos los permisos aduaneros, certificados de análisis y empaques correspondientes.

### **5.1.6 Documento de compra-venta:**

Dado que son ventas mayoristas la empresa realiza un documento legal donde el cliente se compromete al pago de dicha venta; este documento permite que la empresa pueda acceder a un juicio legal al incumplimiento de dicho pago.

### **5.1.7 Recibo:**

Documento desarrollado en nota de crédito (ya sea pagando en cuotas fraccionadas o pagando la deuda total antes de su vencimiento) donde se estipula los días para cancelación del pago de la venta mayorista y las fechas de importación por medio del proveedor de procedencia extranjera y fecha de entrada al país.

## **5.2 Metodología UWE**

UWE es una metodología de desarrollo para aplicaciones Web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web. UWE se basa en las técnicas de UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML (Quiroga, 2015).

### **5.2.1. Fases de la UWE**

#### **5.2.1.1 Análisis del sistema**

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir la aplicación web, las abstracciones primarias (clases y objetos) y mecanismos que están presentes en el dominio del problema. Las clases que se modelan son identificadas, con sus relaciones y descritas en un diagrama de clases. Las colaboraciones entre las clases para ejecutar los casos de uso también se consideran en esta fase a través de los modelos dinámicos en UML (Quiroga, 2015).

Además, trata de diferente forma las necesidades de información, las necesidades de navegación, las necesidades de adaptación y las de interfaz de usuario, así como algunos requisitos adicionales. Centra el trabajo en el estudio de los casos de uso, la generación de los glosarios y el prototipo de la interfaz de usuario (Quiroga, 2015).

##### **5.2.1.1.1 Requerimientos funcionales**

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que éste debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también pueden declarar explícitamente lo que el sistema no debe hacer (Gabriel, 2010).

#### **5.2.1.1.2 Requerimientos no funcionales**

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requerimientos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema (Gabriel, 2010).

#### **5.2.1.1.3 Diagramas de casos de uso**

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona una respuesta a eventos que se producen en el mismo (MasterMagazine, s.f.).

#### **5.2.1.1.4 Diagrama de clase**

En UML el diagrama de clases es uno de los tipos de diagramas o símbolo estático y tiene como fin describir la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y relaciones entre ellos (Shirley, 2012).

#### **5.2.1.1.5 Diagrama de estados**

El diagrama de estados engloba todos los mensajes que un objeto puede enviar o recibir, en otras palabras, es un escenario que representa un camino dentro de un diagrama. Como característica de estos diagramas siempre cuentan con dos estados especiales, el inicial y el final, con la particularidad que este diagrama puede tener solo un estado inicial pero varios estados finales (Shirley, 2012).

#### **5.2.1.1.6 Diagrama de actividades**

Un diagrama de actividades es una variación del Diagrama de Estados UML donde los estados representan operaciones y las transiciones representan las actividades que ocurren cuando la operación es completa (Shirley, 2012).

#### **5.2.1.1.7 Diagrama de secuencia**

Un Diagrama de Secuencias muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos y el intercambio de mensajes. Los diagramas de secuencia ponen especial énfasis en el orden y el momento en el que se envían los mensajes a los objetos (Shirley, 2012).

#### **5.2.1.2 Diseño del sistema**

Se basa en la especificación de requisitos producido por el análisis de los requerimientos (fase de análisis), el diseño define cómo estos requisitos se cumplirán, la estructura que debe darse a la aplicación web (Quiroga, 2015).

##### **5.2.1.2.1 Modelo de navegación**

Especifica qué objetos serán visitados por el navegador a través de la aplicación y cómo se relacionarán (Quiroga, 2015).

##### **5.2.1.2.2 Modelo de presentación**

Describe dónde y cómo los objetos de navegación y accesos primitivos serán presentados al usuario, es decir, una representación esquemática de los objetos visibles al usuario (Quiroga, 2015).

##### **5.2.1.2.3 Modelo arquitectónico**

El diseño arquitectónico se centra básicamente en la representación de la estructura de componentes del software, propiedades e interacciones existentes dentro del sistema. Este diseño es importante ya que permite la comunicación entre las otras partes interesadas en el desarrollo del software. Además, permite ver claramente decisiones tempranas relacionadas con el diseño y que tendrán un gran impacto en el sistema (Quiroga, 2015).

#### **5.2.1.3 Codificación**

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje

de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior (Quiroga, 2015).

#### **5.2.1.4 Pruebas**

Las pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código (Quiroga, 2015).

Las acciones de prueba sugeridas para realizar en esta etapa son las siguientes:

##### **5.2.1.4.1 Verificación de Contenidos**

Es una prueba básica para revisar si el sitio web desarrollado incluye todos los contenidos que se han especificado en los términos de referencia o los que se hayan definido en el marco del plan de desarrollo. Se puede hacer en forma manual o automática (Beta, 2012).

##### **5.2.1.4.2 Verificación de Meta Tags**

Los meta tags son marcas en lenguaje HTML que van en la parte superior de cada página, a través de las cuales se entrega a los sistemas de indexación y búsqueda (como Google, Bing y Yahoo! otros). Los meta tags son elementos que obedecen a un estándar definido por el World Wide Web Consortium (<http://www.w3c.org>) por lo que su uso está regulado (Beta, 2012).

##### **5.2.1.4.3 Verificación de Estándares**

Aunque los sitios web pueden ser contruidos a partir de diferentes lenguajes, todos deben cumplir ciertas normas de organización de su código fuente (sintaxis), que permitan su visualización por software equivalente en diferentes plataformas (Beta, 2012).

##### **5.2.1.4.4 Verificaciones de Interfaces**

Mediante esta prueba se revisan aspectos gráficos del sitio web, para determinar si su despliegue en las páginas es correcto (Beta, 2012).

#### **5.2.1.5 La Instalación o Fase de Implementación**

Proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final (Quiroga, 2015).

### **5.3 Tecnologías y herramientas web**

Como parte de las herramientas que se utilizó para el desarrollo del sistema web, tenemos las siguientes:

#### **5.3.1 MVC 5**

En líneas generales, MVC es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos (Alvarez, 2014).

Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores, o lo que es lo mismo, *Model, Views & Controllers*, si lo prefieres en inglés. MVC es un "invento" que ya tiene varias décadas y fue presentado incluso antes de la aparición de la Web. No obstante, en los últimos años ha ganado mucha fuerza y seguidores gracias a la aparición de numerosos frameworks de desarrollo web que utilizan el patrón MVC como modelo para la arquitectura de las aplicaciones web (Alvarez, 2014).

A continuación, se definen los conceptos de modelo, vista y controlador según lo referido (Alvarez, 2014):

##### **5.3.1.1 Modelos**

Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los

tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes *selects*, *updates*, *inserts*, etc.

#### **5.3.1.2 Vistas**

Las vistas, como su nombre nos hacen entender, contienen el código de nuestra aplicación que va a producir la visualización de las interfaces de usuario, o sea, el código que nos permitirá renderizar los estados de nuestra aplicación en HTML. En las vistas nada más tenemos los códigos HTML y PHP que nos permite mostrar la salida.

#### **5.3.1.3 Controladores**

Contiene el código necesario para responder a las acciones que se solicitan en la aplicación, como visualizar un elemento, realizar una compra, una búsqueda de información, etc. Es una capa que sirve de enlace entre las vistas y los modelos, respondiendo a los mecanismos que puedan requerirse para implementar las necesidades de nuestra aplicación. Sin embargo, su responsabilidad no es manipular directamente datos, ni mostrar ningún tipo de salida, sino servir de enlace entre los modelos y las vistas para implementar las diversas necesidades del desarrollo.

### **5.3.2 C# (C# SHARP)**

C# es un lenguaje de programación que se ha diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. C# es simple, eficaz, con seguridad de tipos y orientado a objetos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C (Microsoft, s.f.).

### **5.3.3 ASP.NET**

ASP.NET es un modelo de desarrollo Web unificado que incluye los servicios necesarios para crear aplicaciones Web empresariales con el código mínimo. El



código de las aplicaciones puede escribirse en cualquier lenguaje compatible con el Common Language Runtime (CLR), entre ellos Microsoft Visual Basic, C#, JScript .NET y J#. Estos lenguajes permiten desarrollar aplicaciones ASP.NET que se benefician del Common Language Runtime, seguridad de tipos, herencia, etc (Microsoft, s.f.).

El marco de trabajo de páginas y controles ASP.NET es un marco de trabajo de programación que se ejecuta en un servidor Web para generar y representar de forma dinámica páginas Web ASP.NET. Las páginas Web ASP.NET se pueden solicitar a cualquier explorador o dispositivo del cliente y ASP.NET representa el marcado (como HTML) al explorador que realizó la solicitud. Como norma, puede utilizar la misma página para varios exploradores, porque ASP.NET representa el marcado adecuado para el explorador que realiza la solicitud. ASP.NET es compatible con los controles móviles de los dispositivos preparados para trabajar en Web como teléfonos celulares, PC portátiles y asistentes digitales personales (PDA). En las páginas Web ASP.NET se puede trabajar con elementos HTML que usen propiedades, métodos y eventos (Microsoft, s.f.).

#### **5.3.4 HTML5, CSS3 Y JAVASCRIPT**

HTML usa un lenguaje de etiquetas para construir páginas web. HTML5 provee básicamente tres características: estructura, estilo y funcionalidad. Nunca fue declarado oficialmente, pero, incluso cuando algunas APIs (Interfaz de Programación de Aplicaciones) y la especificación de CSS3 por completo no son parte del mismo, HTML5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y Javascript. Estas tecnologías son altamente dependientes y actúan como una sola unidad organizada bajo la especificación de HTML5. HTML está a cargo de la estructura, CSS presenta esa estructura y su contenido en la pantalla y Javascript hace el resto (Gauchat, 2012).

### **5.3.5 SQL SERVER 2014**

SQL Server es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) basado en el lenguaje Transact-SQL, y específicamente en Sybase IQ, fabricado por Microsoft capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea (Rouse, 2015).

## **5.4 Almacenamiento en la Nube**

Almacenamiento en la nube (o cloud storage en inglés) es un modelo de servicio en el cual los datos de un sistema de cómputo se almacenan, se administran y se respaldan de forma remota, típicamente en servidores que están en la nube y que son administrados por un proveedor del servicio. Estos datos se ponen a disposición de los usuarios a través de una red, como lo es el internet (Recursos y Negocios .com, s.f.).

Al hablar de almacenamiento en la nube, se busca mantener las ventajas principales de un sistema en la nube, como son: elasticidad en el espacio que puedes usar, y que sea un servicio por demanda, que en este caso se maneja por bloques de información. Sin embargo, existen servicios que se puede usar como un usuario privado, algunos de ellos gratuitos (hasta cierta cantidad de datos), y que pueden servir para respaldar la información y tenerla accesible desde cualquier computadora (Recursos y Negocios .com, s.f.).

### **5.4.1 Alojamiento Virtual**

SmarterASP.NET es una plataforma que ofrece alojamiento a sitios web de Windows ASP.Net

- Características soportadas
  - MVC 6 & 5, 4, 3, 2, 1
  - ASP.NET 4.7 & 4.6.X & 4.5.X & 4.0 & 3.5 & 2.0
  - ASP.NET Core 1.0 & 1.1
  - Classic ASP
  - Crystal Report

- Gestión de hosting instantánea

Esta plataforma ofrece una cuenta gratis de alojamiento para la web y la posibilidad de contratar servicios adicionales, con amplias propiedades en seguridad, tales como, cortafuegos, Anti Virus / Anti Spam, copia de seguridad automática de datos, permite construir sitios web de gran alcance.

## **5.5 Seguridad Informática**

La seguridad informática es una disciplina que se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático (Definicion.de, 2014).

Un sistema seguro debe ser íntegro (con información modificable sólo por las personas autorizadas), confidencial (los datos tienen que ser legibles únicamente para los usuarios autorizados), irrefutable (el usuario no debe poder negar las acciones que realizó) y tener buena disponibilidad (debe ser estable) (Definicion.de, 2014).

Existen maneras de proteger la información de los sistemas web:

### **5.5.1 Protocolo de seguridad HTTPS**

Hypertext Transfer Protocol Secure (ó HTTPS) es una combinación del protocolo HTTP y protocolos criptográficos. Se emplea para lograr conexiones más seguras en la WWW, generalmente para transacciones de pagos o cada vez que se intercambie información sensible (por ejemplo, claves) en internet. De esta manera la información sensible, en el caso de ser interceptada por un ajeno, estará cifrada (Alegsa, 2009).

### **5.5.2 Proteger la cadena de conexión**

La protección del acceso al origen de datos es uno de los objetivos más importantes a la hora de proteger una aplicación. Una cadena de conexión presenta una

vulnerabilidad potencial si no se protege o si se construye incorrectamente (Microsoft, s.f.).

- Almacene las cadenas de conexión en archivos de configuración protegidos. Nunca debería incrustar las cadenas de conexión en el código fuente. Las cadenas de conexión también se pueden almacenar en archivos de configuración, lo que elimina la necesidad de incrustarlas en el código de la aplicación. De forma predeterminada, el Asistente para Entity Data Model almacena las cadenas de conexión en el archivo de configuración de la aplicación. Se debe proteger este archivo para evitar el acceso no autorizado (Microsoft, s.f.).

### **5.5.3 Consideraciones de seguridad para las consultas**

#### **5.5.3.1 Impedir ataques de inyección de SQL**

A menudo, las aplicaciones obtienen entradas externas (de un usuario o de otro agente externo) y realizan acciones en función de dichas entradas. Cualquier entrada derivada directa o indirectamente del usuario o de un agente externo puede inyectar contenido que aproveche la sintaxis del lenguaje de destino para realizar acciones no autorizadas. Cuando el lenguaje de destino es del tipo de Lenguaje de consulta estructurado (SQL), como Transact-SQL, esta manipulación se conoce como ataque de inyección de SQL. Un usuario malintencionado puede inyectar comandos directamente en la consulta y quitar una tabla de la base de datos, provocar un ataque de denegación de servicio o cambiar de alguna otra forma la naturaleza de la operación que se está realizando (Microsoft, s.f.).

##### **5.5.3.1.1 Ataques de inyección de Entity SQL**

Los ataques de inyección de SQL se pueden realizar en Entity SQL proporcionando entradas malintencionadas a los valores que se utilizan en un predicado de consulta y en los nombres de los parámetros. Para evitar el riesgo de inyección de SQL, nunca debería combinar los datos proporcionados por el usuario con el texto de comandos de Entity SQL (Microsoft, s.f.).

#### **5.5.3.1.2 Ataques de inyección de LINQ to Entities**

A diferencia de las consultas Entity SQL, las consultas LINQ to Entities no se componen manipulando ni concatenando cadenas y no son susceptibles de ataques de inyección de código SQL en el sentido tradicional (Microsoft, s.f.).

#### **5.5.4 Consideraciones de seguridad para entidades**

Al generar y trabajar con tipos de entidad se aplica la siguiente consideración de seguridad:

- Control de excepciones

Obtenga acceso a los métodos y propiedades de un ObjectContext dentro de un bloque try-catch. La detección de excepciones evita que las excepciones no controladas expongan las entradas del ObjectStateManager o la información del modelo (tal como nombres de las tablas) a los usuarios de la aplicación (Microsoft, s.f.).

6 Diseño Metodológico

La Figura 1 resume el diseño metodológico que se seguirá al ejecutar éste trabajo, y los detalles del mismo se presentan a continuación:

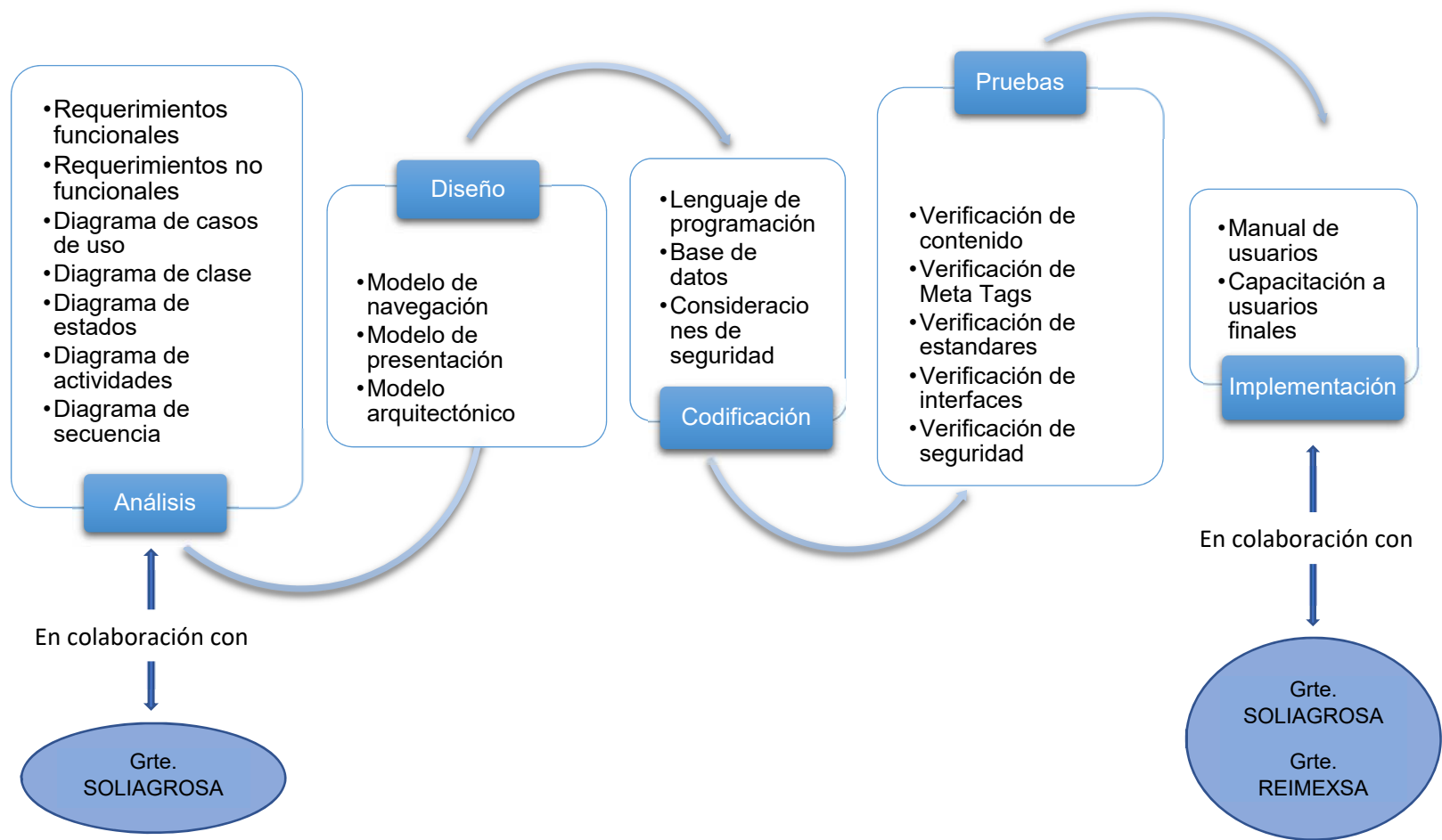


Figura 1: Diseño metodológico

## **6.1 Análisis del sistema**

Dentro de la metodología UWE que se explicó en el marco teórico el primer paso es la captura y análisis de requerimientos. En éste caso, se realizaron entrevistas con los dirigentes de la empresa SOLIAGROSA para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como la elaboración de los diagramas UML y obtener una vista del sistema a modelar.

Dichos diagramas están diseñados en Visual Paradigm (herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML); generándose los siguientes resultados:

- Diagramas de casos de uso
- Diagrama de clase
- Diagrama de estados
- Diagrama de actividades
- Diagrama de secuencia

## **6.2 Diseño del sistema**

Ésta fase se realizó de acuerdo a los siguientes modelos:

- Modelo de navegación
- Modelo de presentación
- Modelo arquitectónico

## **6.3 Codificación**

Para el desarrollo de éste software se usaron las siguientes tecnologías:

- C# como lenguaje de programación, arquitectura MVC 5 con ENTITY FRAMEWORK 6 para el desarrollo.
- SQL Server 2014 como gestor de base de datos.

En el desarrollo de éste trabajo para mantener la seguridad de la información se realizaron 4 etapas:

### **6.3.1 Protocolo de seguridad HTTPS**

Crear un certificado de clave pública para el servidor web (certificado firmado por una autoridad de certificación para que el navegador web lo acepte).

### **6.3.2 Proteger la cadena de conexión**

Almacenar la cadena de conexión en archivos de configuración protegidos, como es el caso del archivo web.config generado por el proyecto en MVC.

### **6.3.3 Seguridad para las consultas**

- Ataques de inyección de Entity SQL:

Para evitar el riesgo de inyección de SQL, nunca debería combinar los datos proporcionados por el usuario con el texto de comandos de Entity SQL.

- Ataques de inyección de LINQ to Entities:

A diferencia de las consultas Entity SQL, las consultas LINQ to Entities no se componen manipulando ni concatenando cadenas y no son susceptibles de ataques de inyección de código SQL en el sentido tradicional.

### **6.3.4 Seguridad para entidades**

- Control de excepciones

Obtener acceso a los métodos y propiedades de un ObjectContext dentro de un bloque try-catch.

## **6.4 Pruebas del sistema**

### **6.4.1 Verificación de contenido**

Revisión del contenido del sitio web:

- Verificación de ortografía y redacción
- Verificación de enlaces principales
- Verificación de imágenes en páginas
- Verificación de existencia de archivos adjuntos



#### **6.4.2 Verificación de Meta Tags**

#### **6.4.3 Verificación de estándares**

- Validación de HTML
- Validación de CSS
- Validación Mobile Checker (preparación para dispositivos móviles)

#### **6.4.4 Verificación de interfaces**

- Plug-ins innecesarios
- Consistencia de la diagramación de menús, listados, pie de páginas, títulos, colores, etc.
- Ancho de diagramación
- Diagramación vs Browsers
- Diagramación vs SO
- Imágenes perfectamente escaladas

### **6.5 Implementación**

Se realizaron las siguientes acciones necesarias para el inicio de la puesta en producción del sistema web:

#### **6.5.1 Realizar manual de usuarios**

#### **6.5.2 Capacitación a usuarios finales**

1. Explicar el funcionamiento del sistema a usuarios de la empresa SOLIAGROSA.
2. Realizar pruebas de entrada y salida de datos con los usuarios finales (SOLIAGROSA y REIMEXSA).

## **7 Resultados**

### **7.1 Análisis del sistema**

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las pruebas realizadas, así como los pasos que se realizaron en el diseño metodológico.

#### **7.1.1 Resultados de los requerimientos funcionales del sistema**

- El ingreso al sistema se debe ingresar un usuario y contraseña a usuarios autorizados al mismo.
- El sistema envía correo electrónico si hay cambio de contraseña del usuario registrado.
- El sistema envía un correo electrónico al usuario de nuevo ingreso para la autenticación.
- El sistema permite el acceso a las vistas dependiendo el rol de usuario; asignado por el usuario administrador.
- El sistema permite agregar, actualizar los tipos de roles de usuarios en el módulo de seguridad.
- El sistema permite bloquear, desbloquear a usuario no deseado al acceder al mismo.
- El sistema permite agregar, actualizar, generar reportes en catálogos administrativos de productos.
- El sistema permite agregar, actualizar, dar de baja a productos, generar reportes en catálogos de productos.
- El sistema permite agregar, actualizar, generar reportes en catálogos administrativos de notas de crédito.
- El sistema permite agregar, actualizar, anular notas de crédito, generar reportes.
- El sistema permite agregar, actualizar ventas de suplidores.
- El sistema permite agregar, actualizar, dar de baja recordatorios.
- El sistema permita generar, reportes generales de ventas.

## **7.1.2 Resultados de los requerimientos no funcionales del sistema**

### **7.1.2.1 Eficiencia**

- Toda funcionalidad del sistema responde al usuario en menor brevedad posible.
- Los datos actualizados en la base de datos son visualizados en menor tiempo posible.

### **7.1.2.2 Seguridad lógica de datos**

- Los permisos de acceso al sistema deben ser únicamente agregados o modificados por el administrador del sistema.
- El usuario debe tener una contraseña que tenga al menos 6 caracteres incluyendo letras mayúsculas, minúsculas y números.
- Los respaldos de la base de datos son almacenados en un servidor en la nube.

### **7.1.2.3 Usabilidad**

- El sistema consta con manuales de usuario estructurados apropiadamente.
- El sistema posee interfaces gráficas estructuradas adecuadamente.
- El sistema posee un diseño responsive que adapta la apropiada visualización de diversos dispositivos móviles.

## **7.1.3 Resultados de los casos de uso**

Se realizaron diferentes casos de uso del sistema mostrando en diferentes escenarios las actividades a realizar por parte de los usuarios.

### 7.1.3.1 Gestionar acceso al sistema

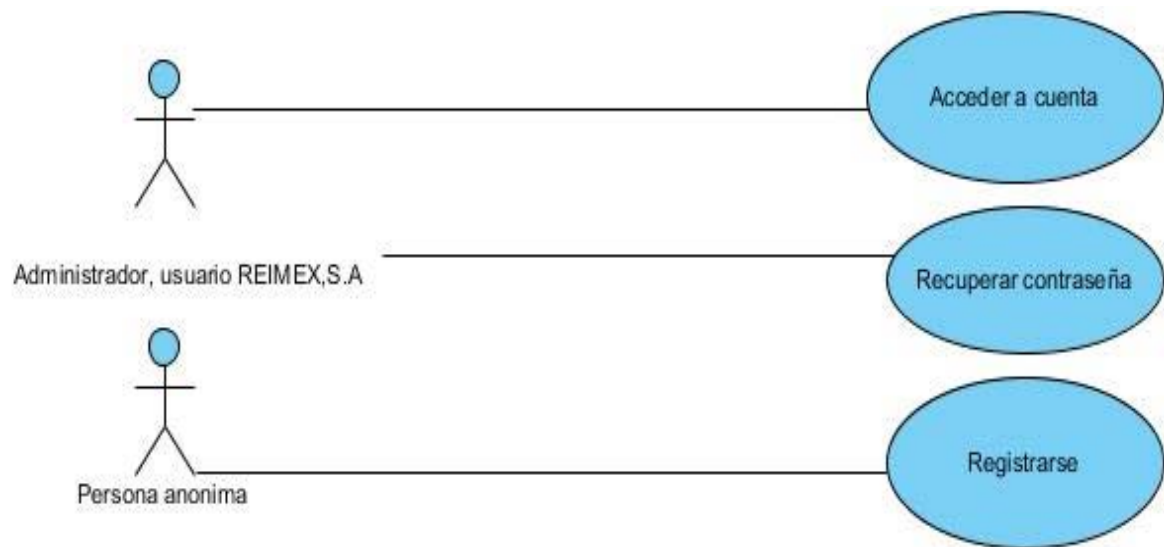


Diagrama 1: caso de uso – gestionar acceso al sistema

### 7.1.3.2 Gestionar seguridad de usuarios

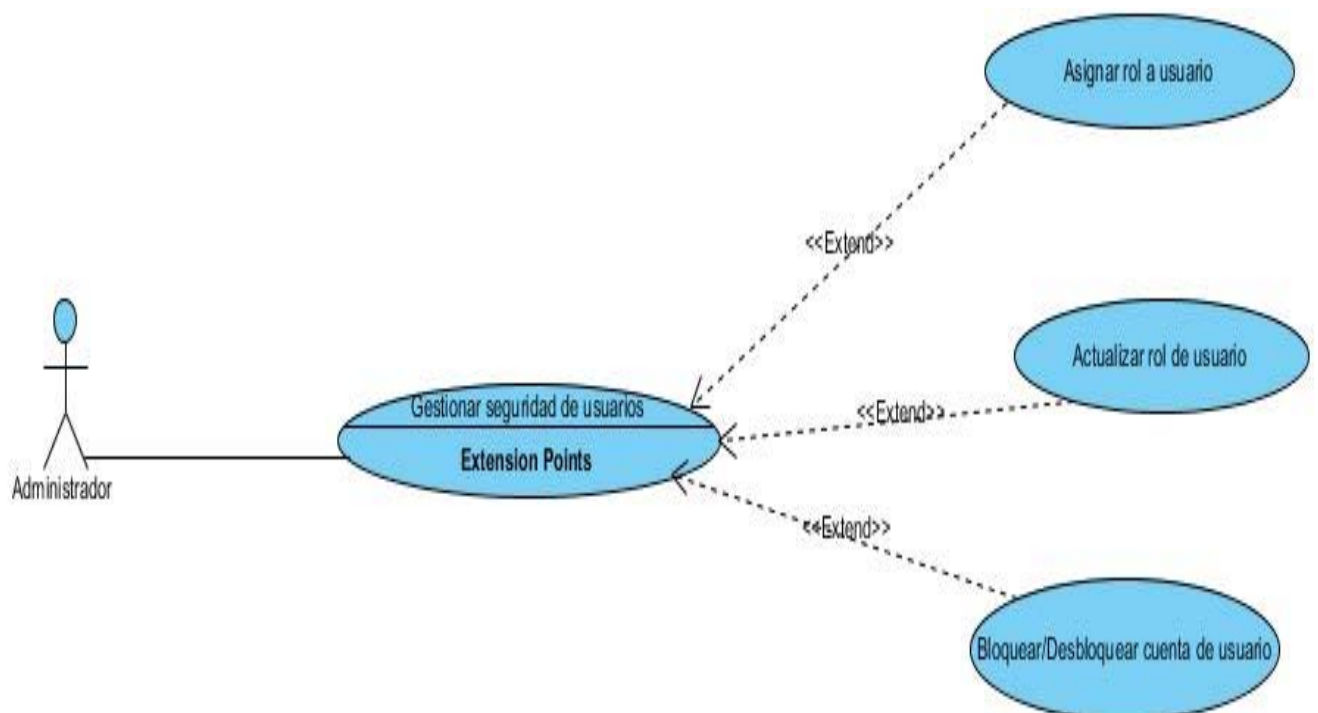


Diagrama 2: caso de uso – gestionar seguridad de usuarios

7.1.3.3 Gestionar catálogos administrativos de productos

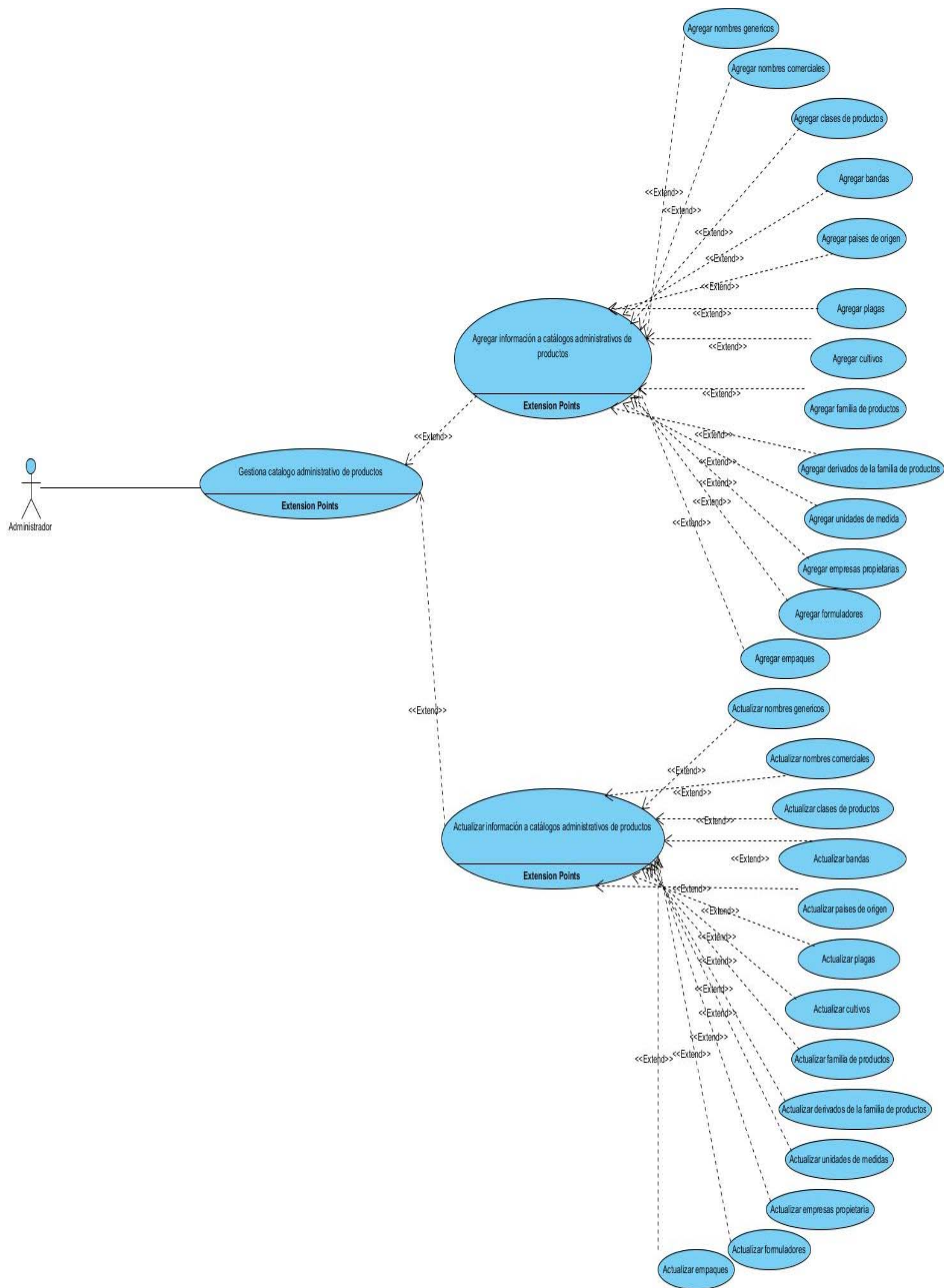


Diagrama 3: caso de uso – gestionar catálogos administrativos de productos



7.1.3.4 Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

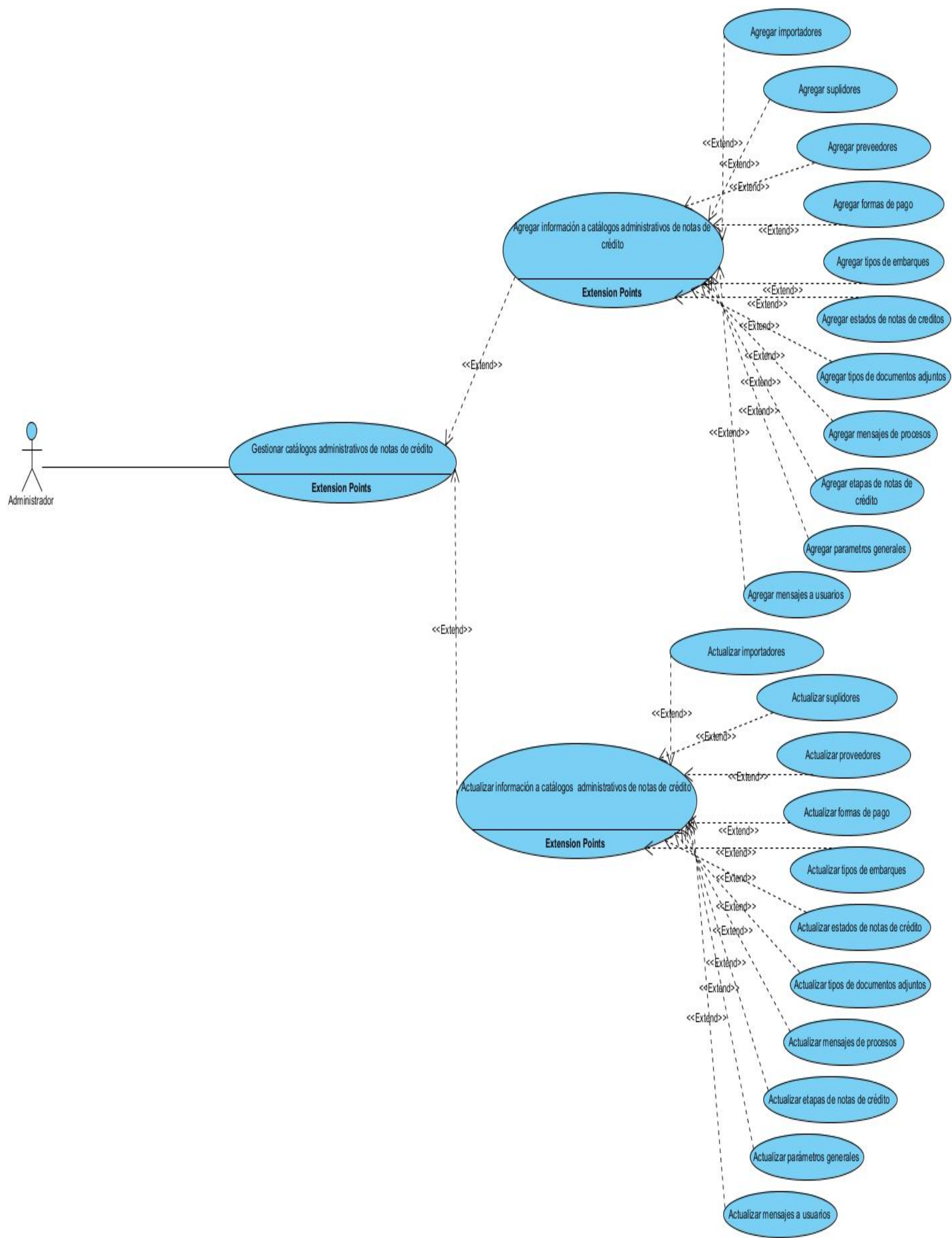


Diagrama 4: caso de uso – gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

#### 7.1.3.5 Gestionar notas de crédito

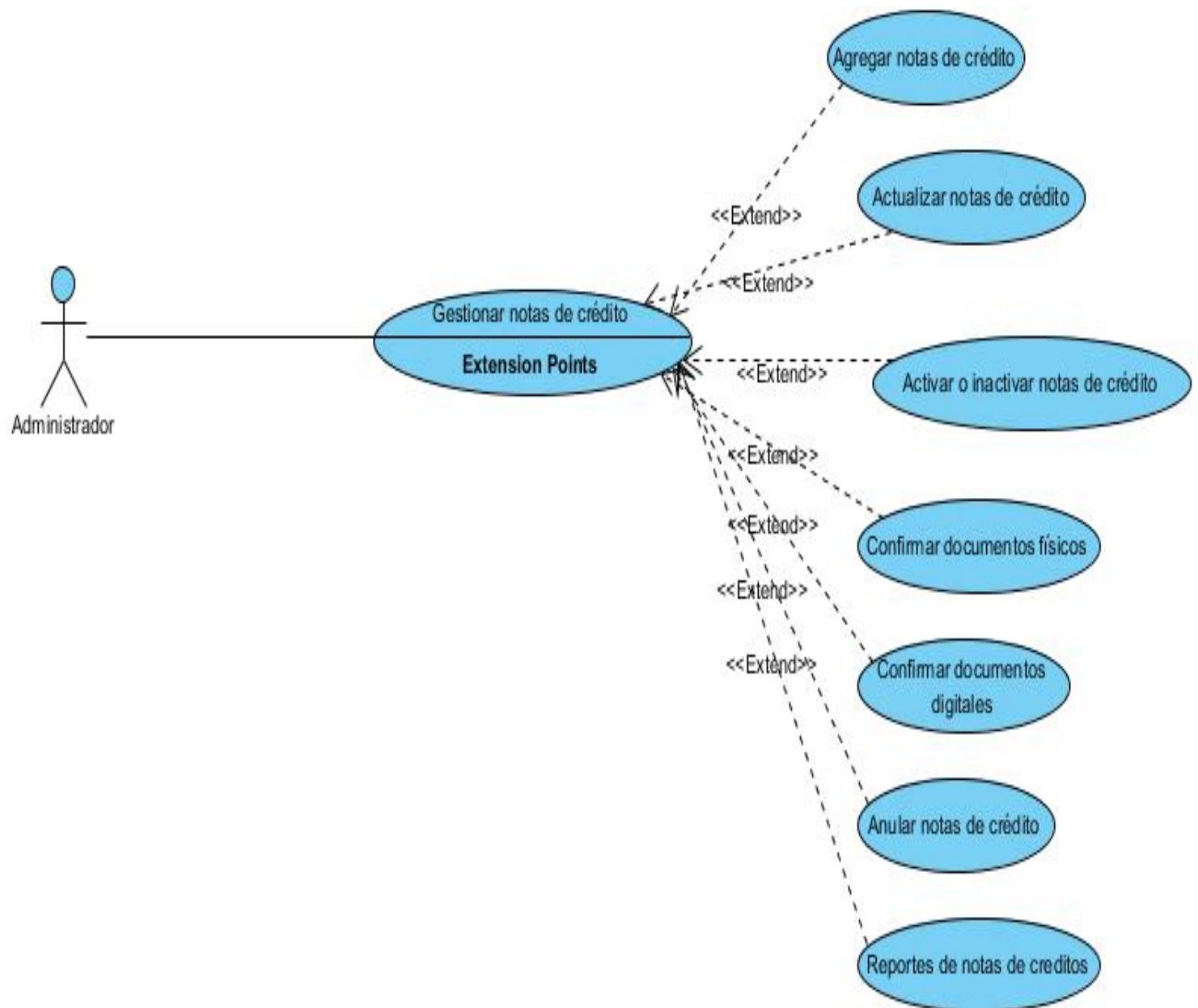


Diagrama 5: caso de uso – gestionar notas de crédito

### 7.1.3.6 Gestionar productos y reportes

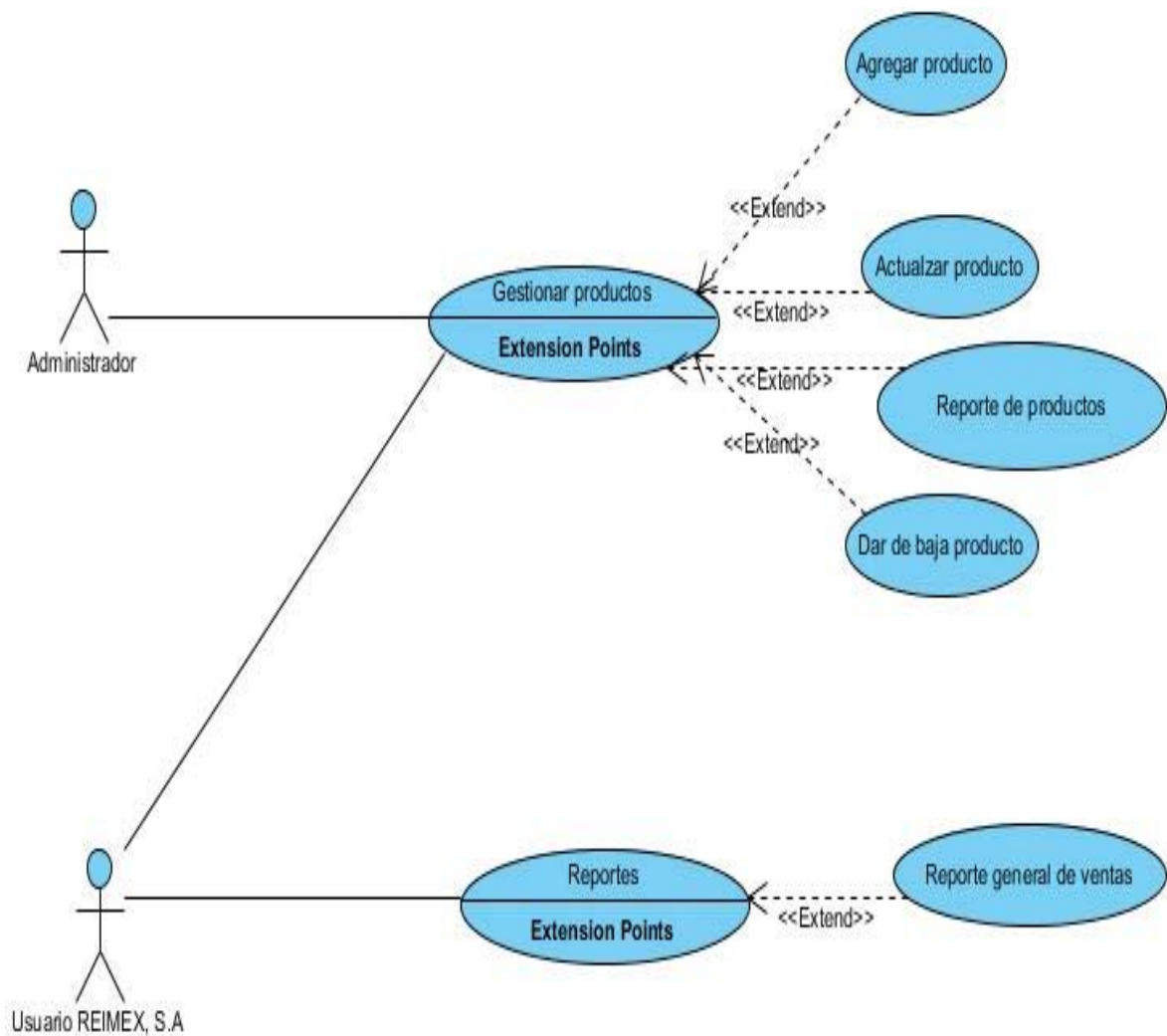


Diagrama 6: caso de uso – gestionar productos y reportes



### 7.1.3.7 Gestionar ventas de suplidores

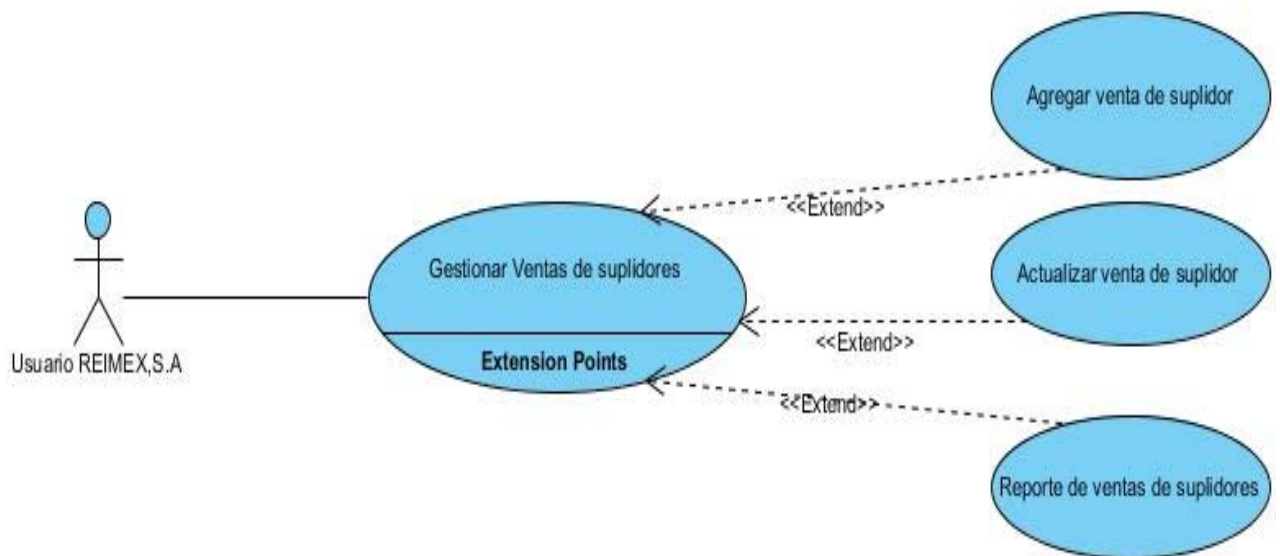


Diagrama 7: caso de uso – ventas de suplidores

### 7.1.3.8 Gestionar recordatorios

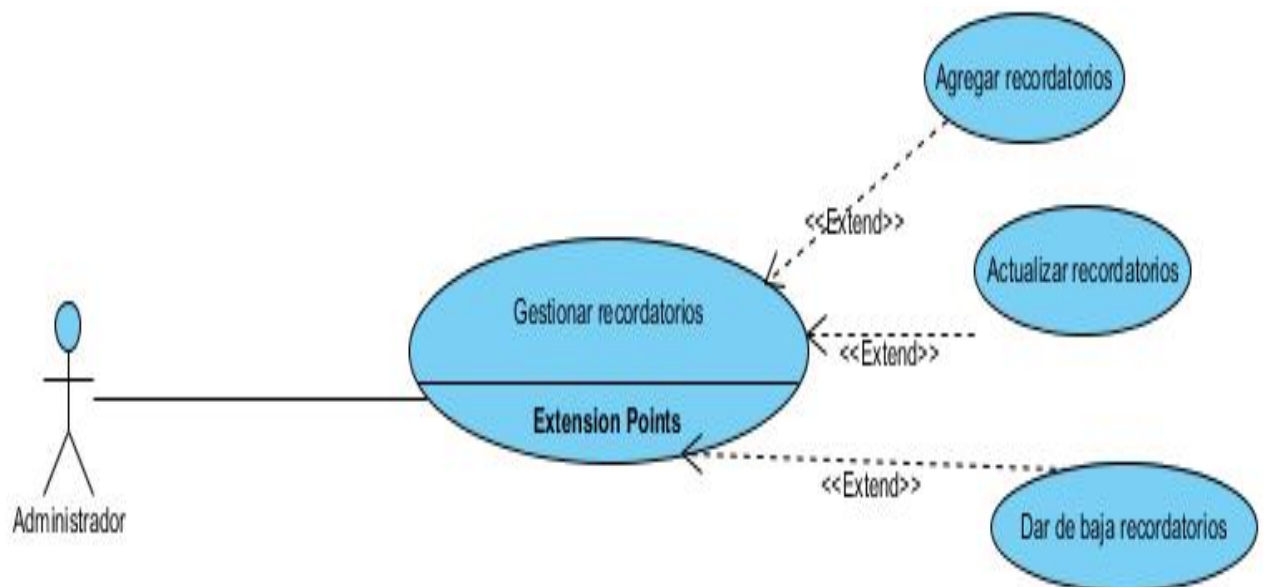


Diagrama 8: caso de uso – gestionar recordatorios

#### 7.1.4 Detalle de casos de uso modelados

En éste acápite se aborda la documentación de los casos de usos que se especificaron para el Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos.

**Prioridad:** Esencial, Alta, Deseada, Opcional.

**Frecuencia de uso:** Siempre, A menudo, A veces, Raramente, Una vez.

**Administrador:** Usuario SOLIAGROSA.

##### 7.1.4.1 Gestionar acceso al sistema

Nombre de caso de uso	Gestionar acceso al sistema	
Actores	Persona anónima, administrador, usuario REIMEXSA	
Descripción	Los actores del sistema como administrador y/o usuario REIMEXSA, con cuentas de usuario podrán acceder al mismo, ingresando correo electrónico y contraseña. Una persona anónima debe de solicitar el acceso al sistema, llenando los datos en la vista registrar nuevo usuario.	
Pre condiciones	Solicitar acceso.	
Flujo normal	<b>Administrador y/o usuario REIMEXSA</b>	
	1	Ingresa correo electrónico y contraseña.
	2	El sistema valida los datos ingresados.
	3	Acceso al sistema con sus permisos correspondientes.
	4	Recupera contraseña.
	<b>Persona anónima</b>	
	1	Llena el formulario ingresando su nombre,

		apellidos, correo electrónico, contraseña, confirmar contraseña.
	2	El sistema envía correo de confirmación de cuenta.
	3	Recibe correo de confirmación de cuenta.
	4	Acceso al sistema sin permisos.
<b>Post condiciones</b>	Permisos de usuario.	
<b>Prioridad</b>	Esencial	
<b>Frecuencia de uso</b>	Siempre	

Tabla 1: caso de uso – gestionar acceso al sistema

#### 7.1.4.2 Gestionar seguridad de usuarios

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar seguridad de usuarios</b>	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	En éste módulo de seguridad el administrador asigna el tipo de rol a los usuarios registrados en el sistema.	
<b>Pre condiciones</b>	Ser usuario administrador.	
	4	Administrador accede a catálogo de usuarios.
	5	Administrador asigna rol a usuario.
	6	Administrador actualiza rol a usuario.
	7	Administrador bloquea/desbloquea cuenta de usuario.
<b>Post condiciones</b>		
<b>Prioridad</b>	Esencial	
<b>Frecuencia de uso</b>	Raramente	

Tabla 2: caso de uso – gestionar seguridad de usuarios

### 7.1.4.3 Gestionar catálogos administrativos de productos

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar catálogos administrativos de productos</b>	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Se gestiona los catálogos donde se detalla toda la información de la patente para el registro de productos agroquímicos en el sistema.	
<b>Pre condiciones</b>	Tener el panfleto que certifica la patente del producto.	
<b>Flujo normal</b>	1	Administrador Agrega/Actualiza nombres genéricos.
	2	Administrador Agrega/Actualiza nombres comerciales.
	3	Administrador Agrega/Actualiza clases de productos.
	4	Administrador Agrega/Actualiza bandas.
	5	Administrador Agrega/Actualiza país de origen.
	6	Administrador Agrega/Actualiza plagas.
	7	Administrador Agrega/Actualiza cultivos.
	8	Administrador Agrega/Actualiza familia de productos.
	9	Administrador Agrega/Actualiza derivados de la familia de productos.
	10	Administrador Agrega/Actualiza unidades de medidas.
	11	Administrador Agrega/Actualiza empresa propietaria.
	12	Administrador Agrega/Actualiza formuladores.

	13	Administrador Agrega/Actualiza empaques.
<b>Post condiciones</b>	Existencia de productos agroquímicos para ingresar al catálogo de productos.	
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Frecuencia de uso</b>	A menudo	

Tabla 3: caso de uso – gestionar catálogos administrativos de productos

#### 7.1.4.4 Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito</b>	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Se gestiona los catálogos donde se detalla los parámetros esenciales de distintos datos que son de suma importancia para registrar una nota de crédito.	
<b>Pre condiciones</b>		
<b>Flujo normal</b>	1	Administrador Agrega/Actualiza importadores.
	2	Administrador Agrega/Actualiza suplidores.
	3	Administrador Agrega/Actualiza proveedores.
	4	Administrador Agrega/Actualiza formas de pago.
	5	Administrador Agrega/Actualiza tipos de embarque.
	6	Administrador Agrega/Actualiza estados de notas de créditos.

	7	Administrador Agrega/Actualiza tipos de documentos adjuntos.
	8	Administrador Agrega/Actualiza mensajes de procesos.
	9	Administrador Agrega/Actualiza etapas de nota de crédito.
	10	Administrador Agrega/Actualiza parámetros generales.
	11	Administrador Agrega/Actualiza mensajes a usuarios.
<b>Post condiciones</b>	Existencia de confirmación de venta para ingresar nota de crédito.	
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Frecuencia de uso</b>	A menudo	

Tabla 4: caso de uso – gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

#### 7.1.4.5 Gestionar notas de crédito

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar notas de crédito</b>	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Descripción</b>	Una nota de crédito es un documento que se utiliza en transacciones de compraventa, dado en pagos parciales o total de la deuda.	
<b>Pre condiciones</b>	Documentos asociados a la comercialización de los productos, catálogos administrativos de notas de crédito.	
<b>Flujo normal</b>	1	Administrador agrega notas de crédito.
	2	Administrador actualiza notas de crédito.
	3	Administrador activa o inactiva notas de

		crédito.
	4	Administrador confirma documentos físicos.
	5	Administrador confirma documentos digitales.
	6	Administrador anula nota de crédito.
	7	Reporte de notas de crédito.
<b>Post condiciones</b>		
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Frecuencia de uso</b>	A menudo	

Tabla 5: caso de uso – gestionar notas de crédito

#### 7.1.4.6 Gestionar productos y reportes

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar productos y reportes</b>	
<b>Actores</b>	Administrador, usuario REIMEXSA	
<b>Descripción</b>	Administrador gestiona catálogo de productos, usuario REIMEXSA accede a catálogo de productos y genera reportes del mismo y de reporte general de ventas.	
<b>Pre condiciones</b>	Catálogos administrativos de productos.	
<b>Flujo normal</b>	<b>Gestionar productos</b>	<b>Administrador, usuario REIMEXSA</b>
	1	Agrega productos
	2	Actualiza productos
	3	Dar de baja productos
	4	Reporte de productos
	<b>Reportes</b>	<b>Usuario REIMEXSA</b>
	5	Reporte general de ventas

<b>Post condiciones</b>	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Frecuencia de uso</b>	A menudo

Tabla 6: caso de uso – gestionar productos y reportes

#### 7.1.4.7 Gestionar ventas de suplidores

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar ventas de suplidores</b>	
<b>Actores</b>	Usuario REIMEXSA	
<b>Descripción</b>	Ventas de suplidores hace referencia a las ventas que ha realizado la competencia con dicho producto denominado por nombre genérico.	
<b>Pre condiciones</b>	Catálogo de productos agroquímicos.	
	1	Agrega ventas de suplidores.
	2	Actualiza ventas de suplidores.
	3	Detalle de ventas de suplidores.
	4	Reporte de ventas de suplidores.
<b>Post condiciones</b>		
<b>Prioridad</b>	Alta	
<b>Frecuencia de uso</b>	A veces	

Tabla 7: caso de uso – gestionar ventas de suplidores

#### 7.1.4.8 Gestionar recordatorios

<b>Nombre de caso de uso</b>	<b>Gestionar recordatorios</b>
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Descripción</b>	El administrador gestiona recordatorios de cosas pendientes con respecto a las ventas y define quien puede verlo.
<b>Pre condiciones</b>	Ser usuario administrador.



<b>Flujo normal</b>	1	Agrega recordatorios.
	2	Actualiza recordatorios.
	3	Dar de baja recordatorio.
<b>Post condiciones</b>		
<b>Prioridad</b>	Opcional	
<b>Frecuencia de uso</b>	A veces	

Tabla 8: caso de uso – gestionar recordatorios



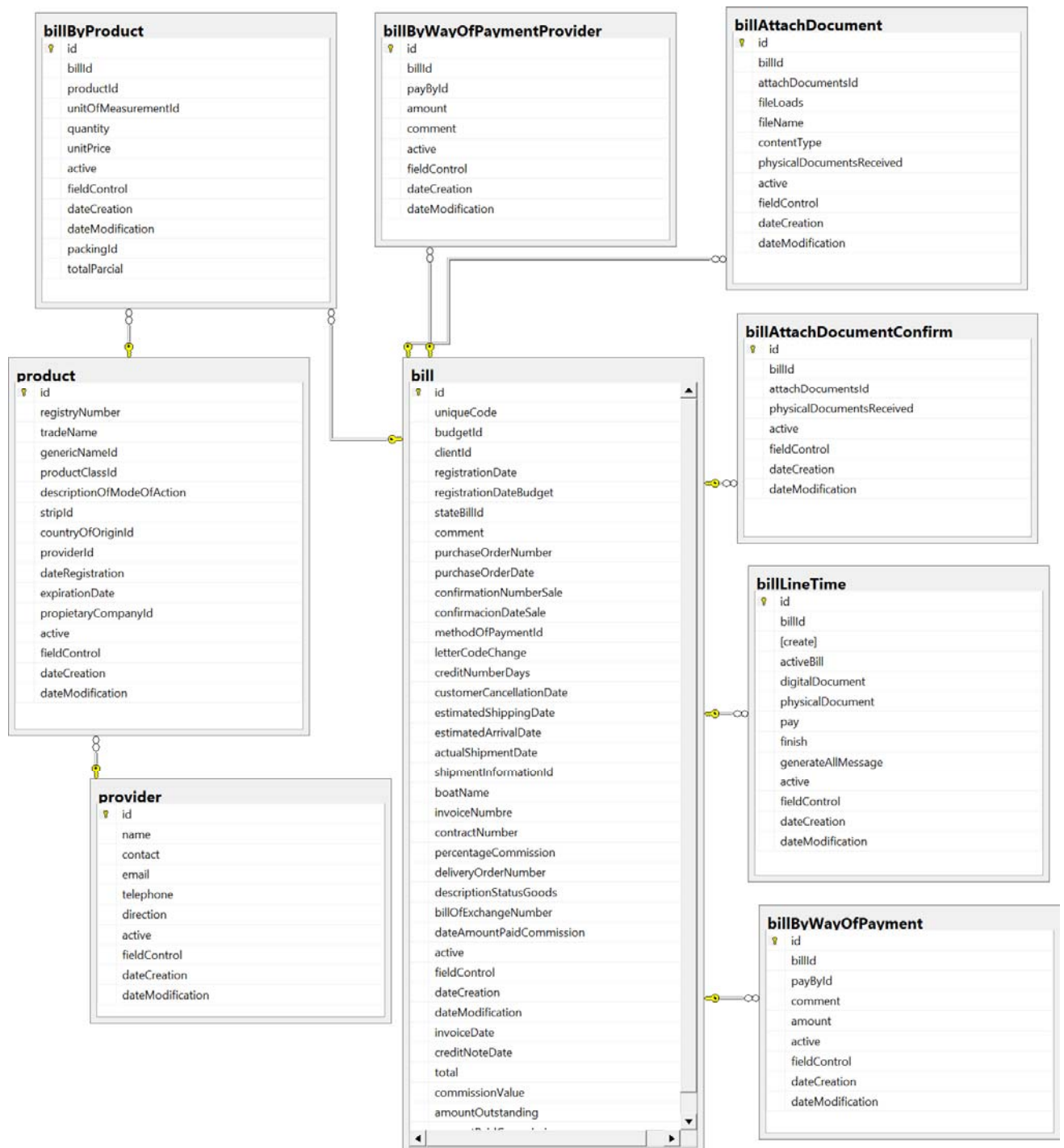


Diagrama 10: Diagrama de clase principal

Nota: además, se realizó el diccionario de datos de las tablas principales del Sistema (notas de crédito, catálogo de productos y ventas de suplidores), cabe

hacer mención que existen más tablas de la base de datos, pero por su contenido extenso se muestran las primordiales; las mismas están agregadas en un CD adjunto (Ver Anexos 10.3).

## 7.1.6 Resultados de diagramas de estados

### 7.1.6.1 Gestionar seguridad de usuarios

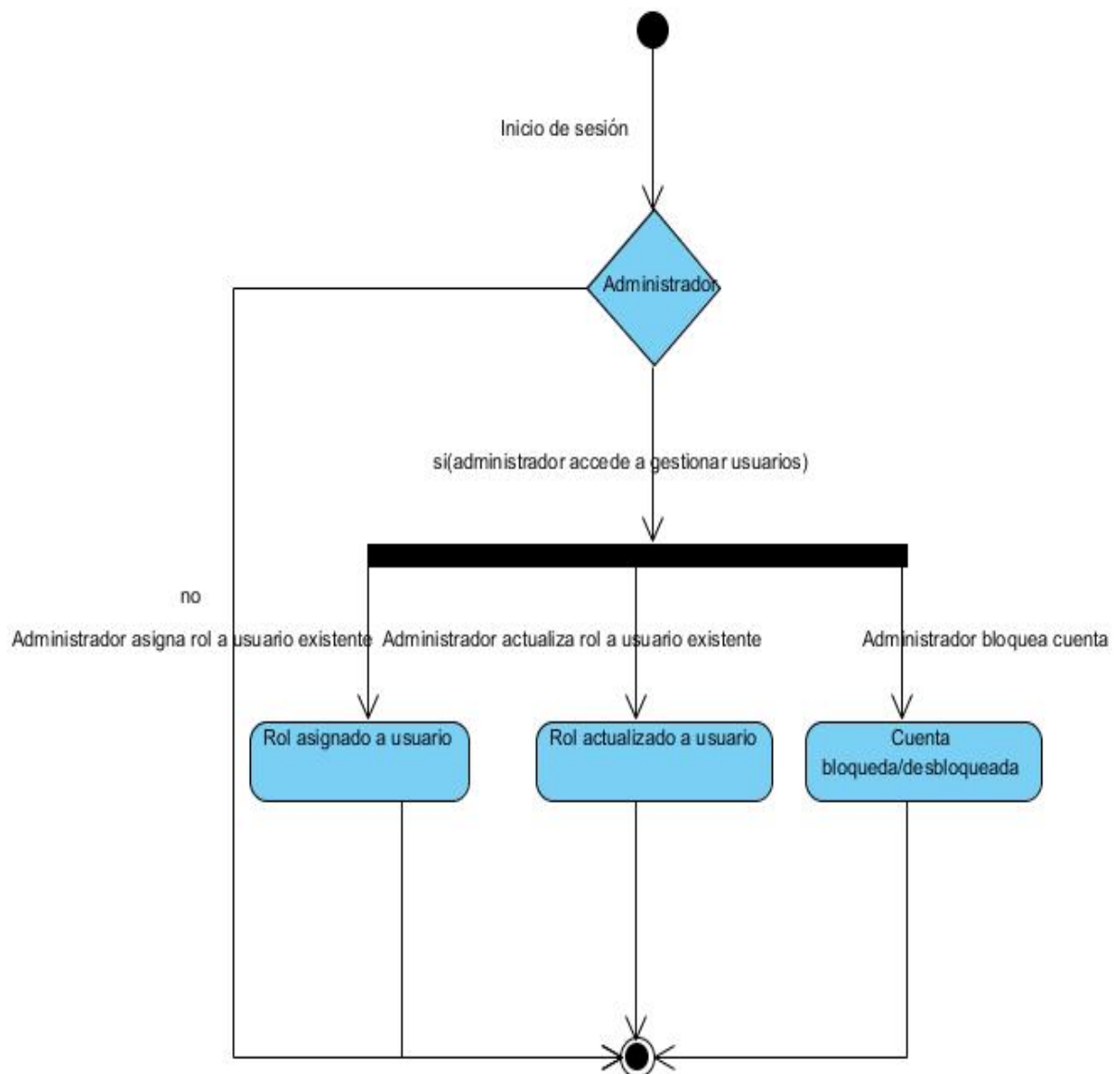


Diagrama 11: diagrama de estados – gestionar seguridad de usuarios

### 7.1.6.2 Gestionar catálogos administrativos de productos

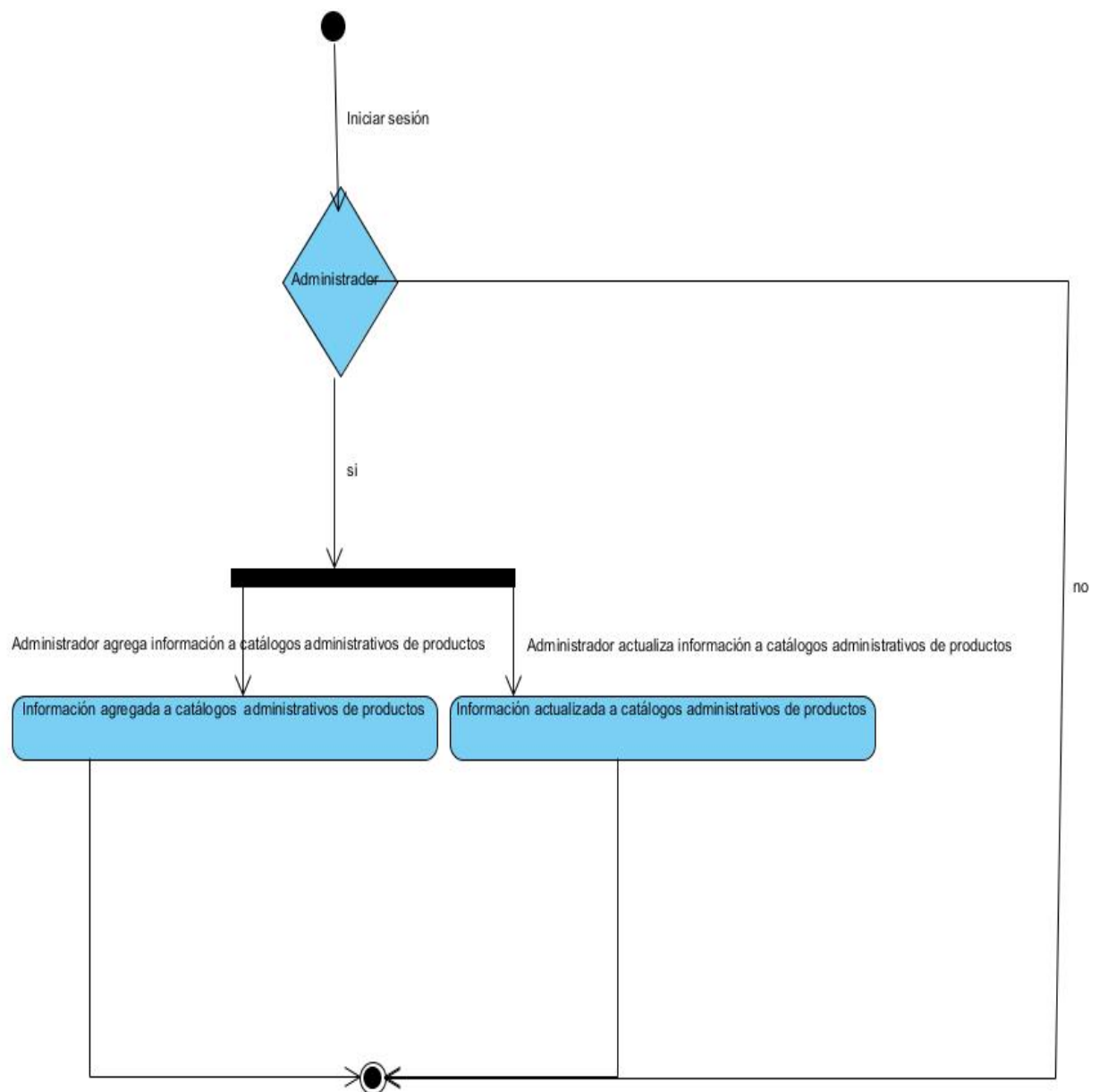


Diagrama 12: diagrama de estados – gestionar catálogos administrativos de productos

Nota: éste diagrama está simplificando una serie de operaciones que son bastante repetitivas bajo el término “información”; debe entenderse por información: nombres genéricos, nombres comerciales, clases de productos, bandas, países de origen,

etc. tal cómo se explicó en el caso de uso “Gestionar catálogos administrativos de productos”.

### 7.1.6.3 Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

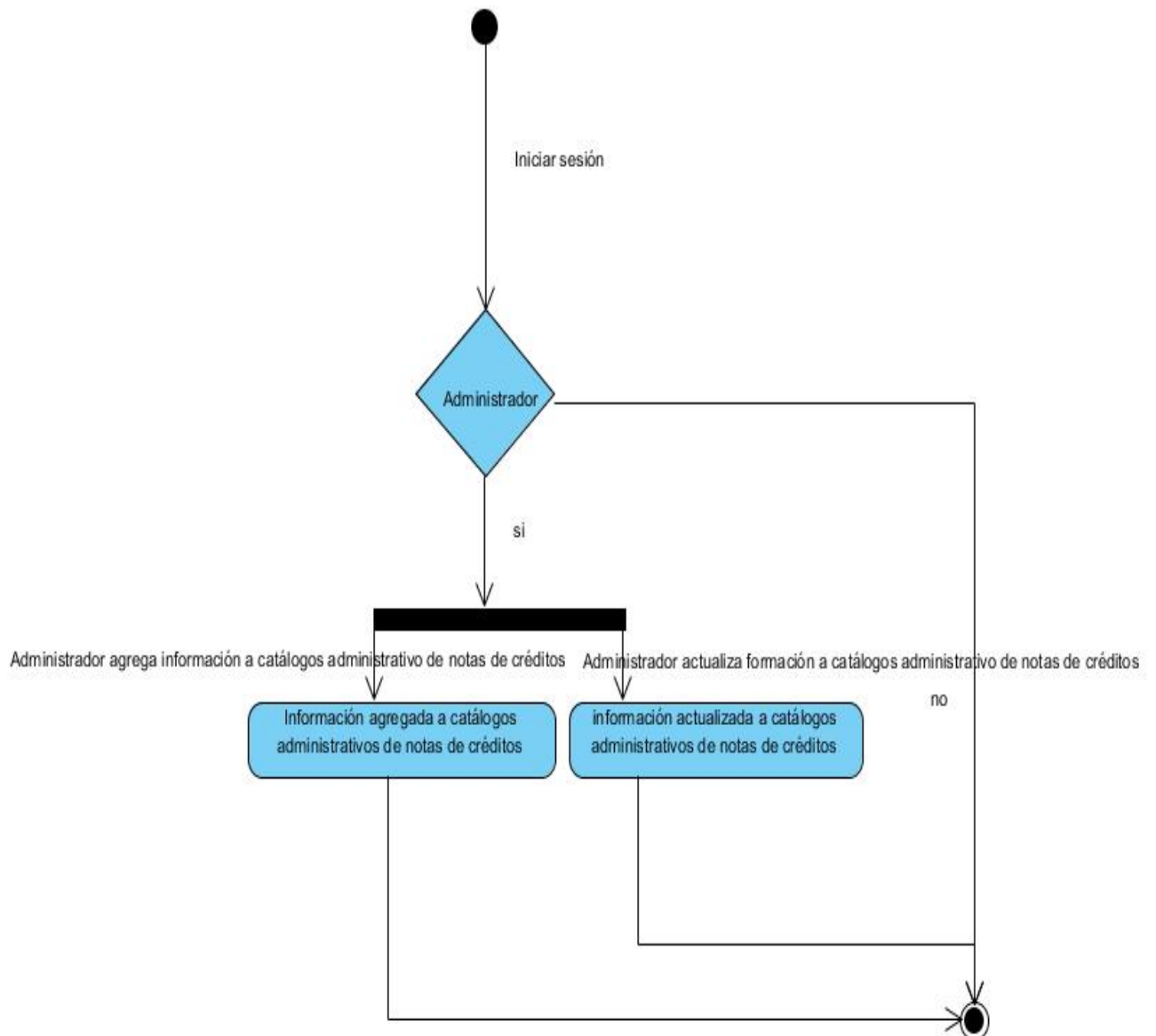


Diagrama 13: diagrama de estados – gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

Nota: éste diagrama está simplificando una serie de operaciones que son bastante repetitivas bajo el término “información”; debe entenderse por información: importadores, suplidores, proveedores, formas de pago, tipos de embarque, etc. tal cómo se explicó en el caso de uso “Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito”.

#### 7.1.6.4 Gestionar notas de crédito

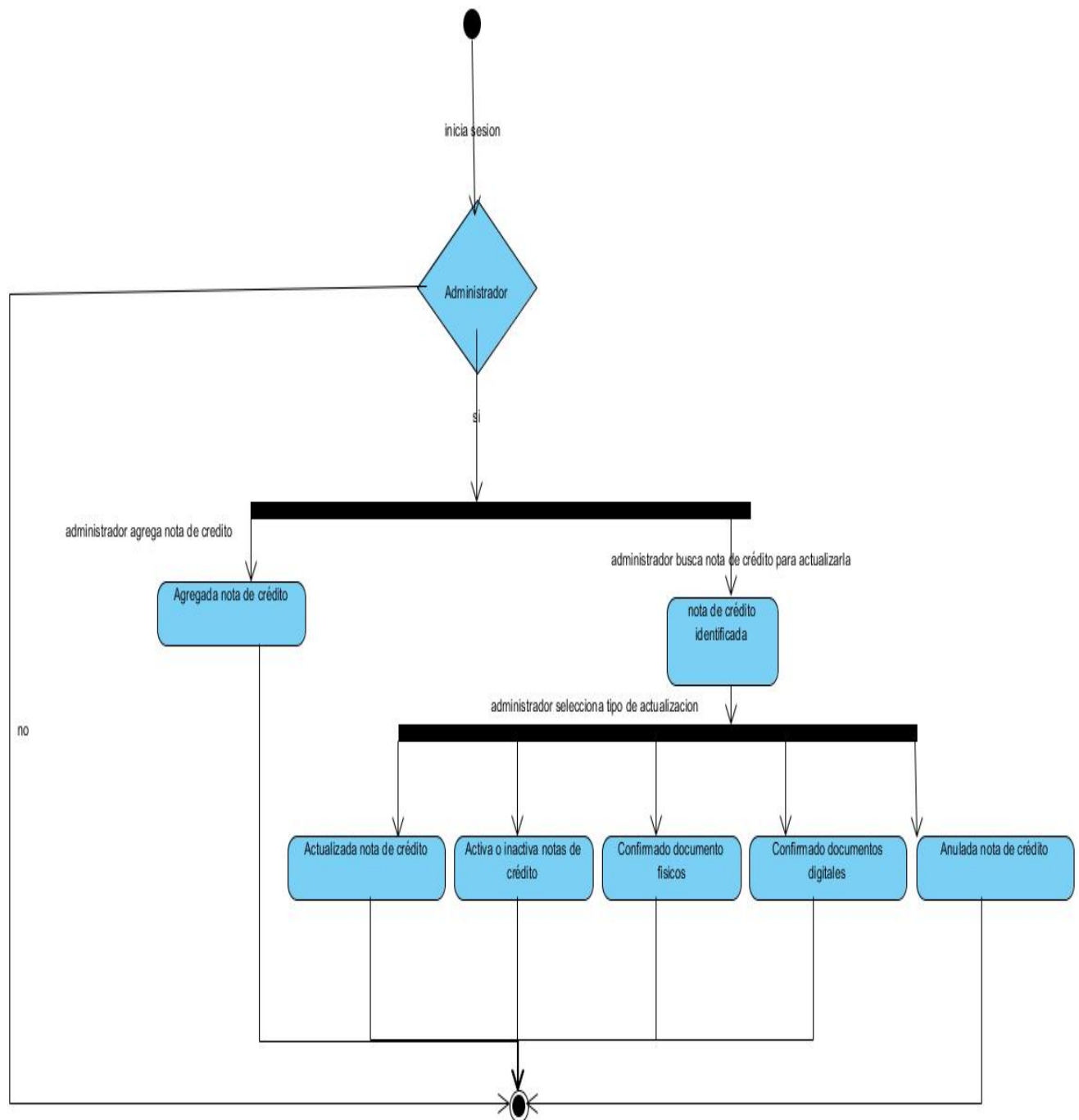


Diagrama 14: diagrama de estados – gestionar notas de crédito



### 7.1.6.5 Gestionar productos y reportes

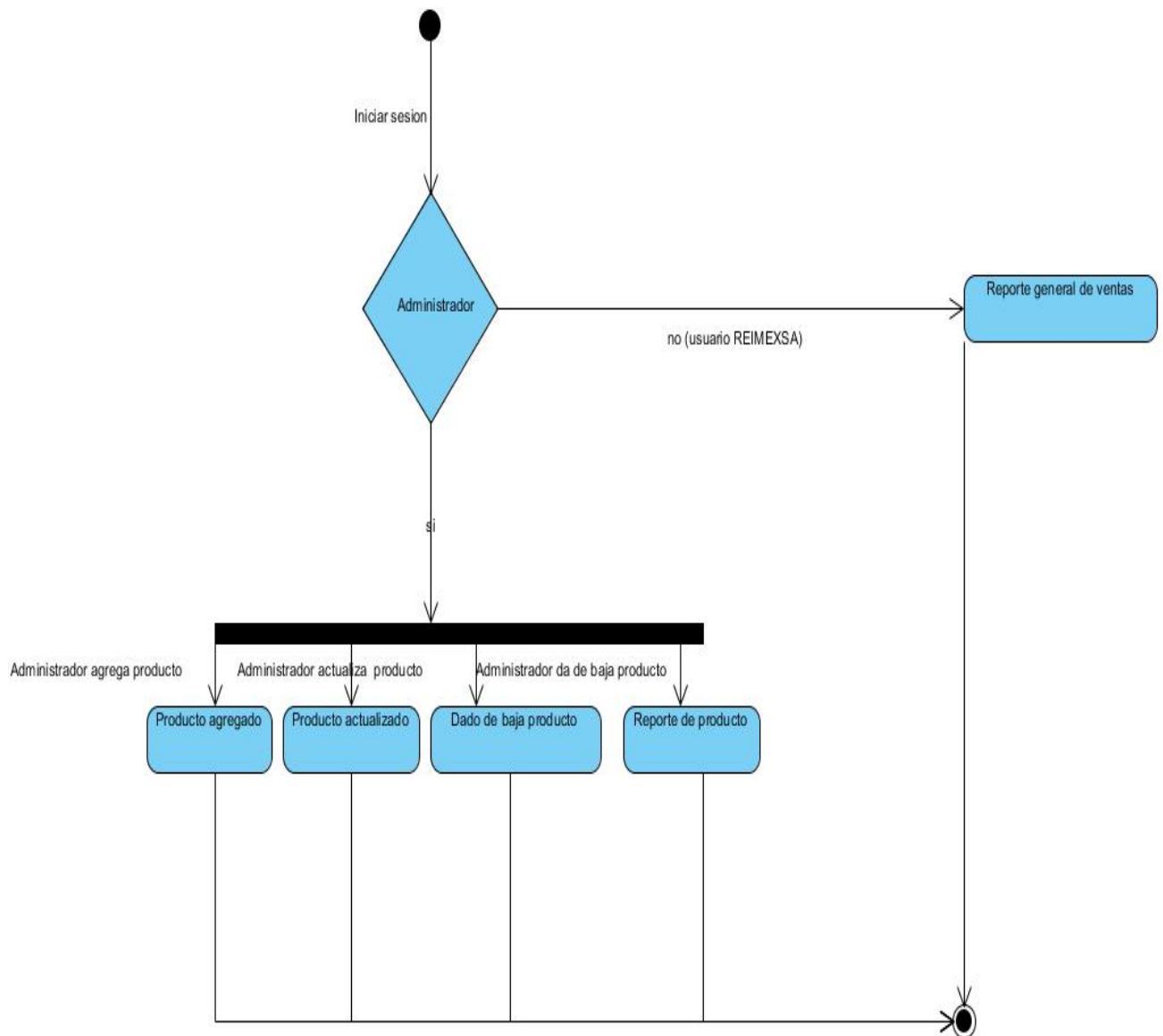


Diagrama 15: diagrama de estados – gestionar productos y reportes

#### 7.1.6.6 Gestionar ventas de suplidores

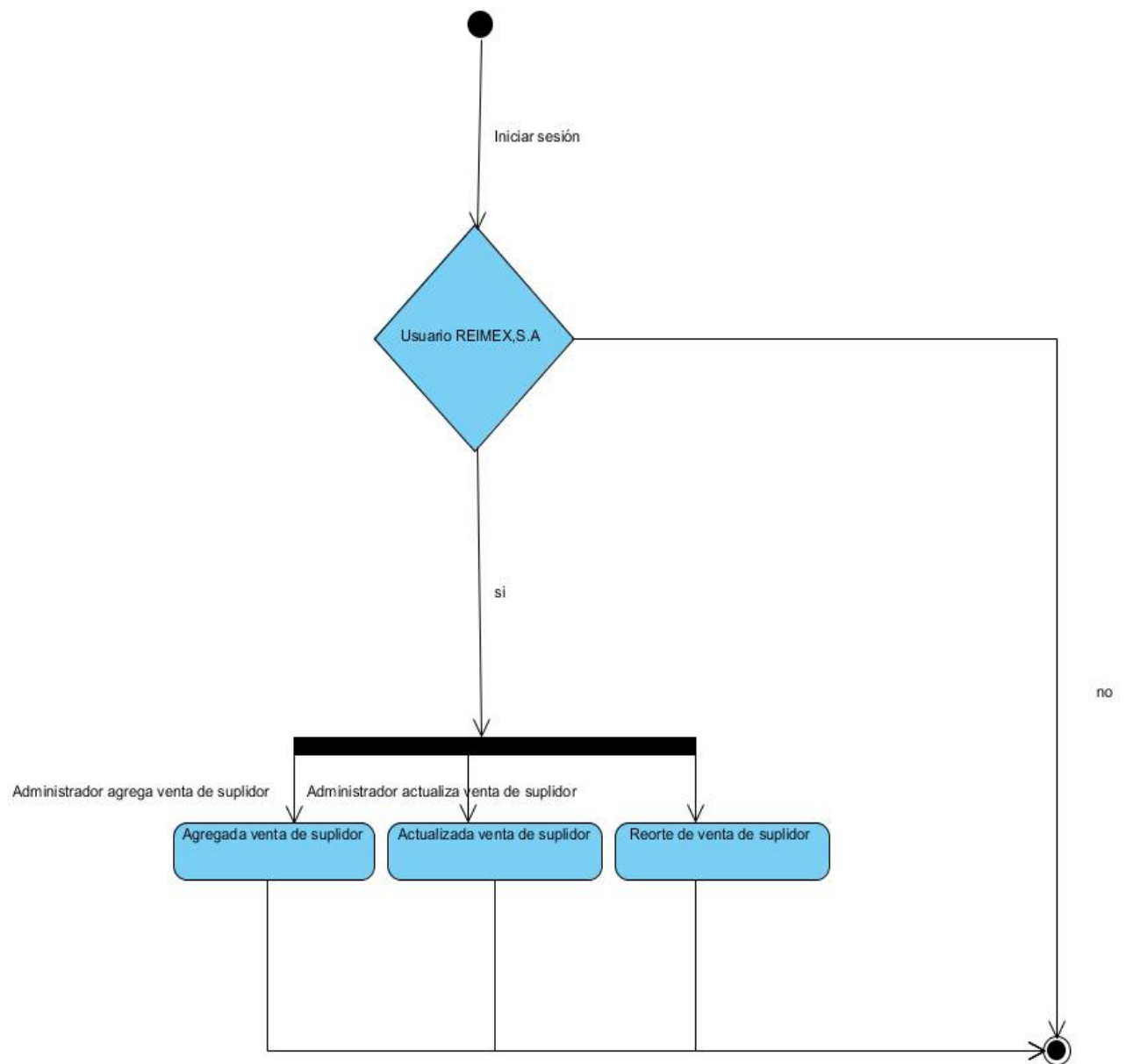


Diagrama 16: diagrama de estados – gestionar ventas de suplidores

### 7.1.6.7 Gestionar recordatorios

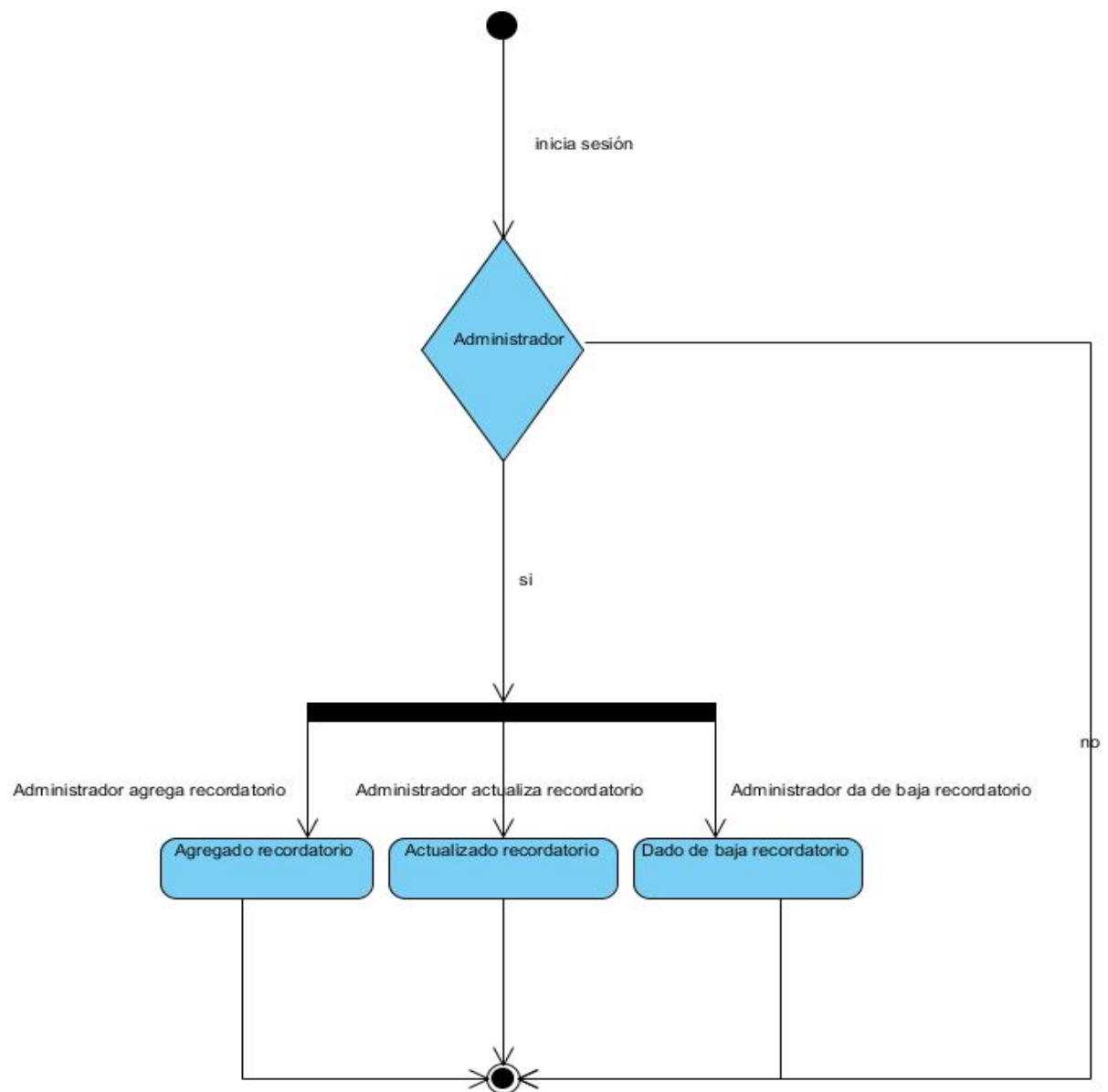


Diagrama 17: diagrama de estados – gestionar recordatorios

### 7.1.7 Resultados de diagramas de actividades

En éste acápite se muestran los resultados de diagramas de actividades, el propósito de los mismos es para modelar el flujo de tareas y operaciones del Sistema web, se describieron los procesos por módulo y el orden en que pueden realizarse las tareas.

#### 7.1.7.1 Gestionar acceso al sistema

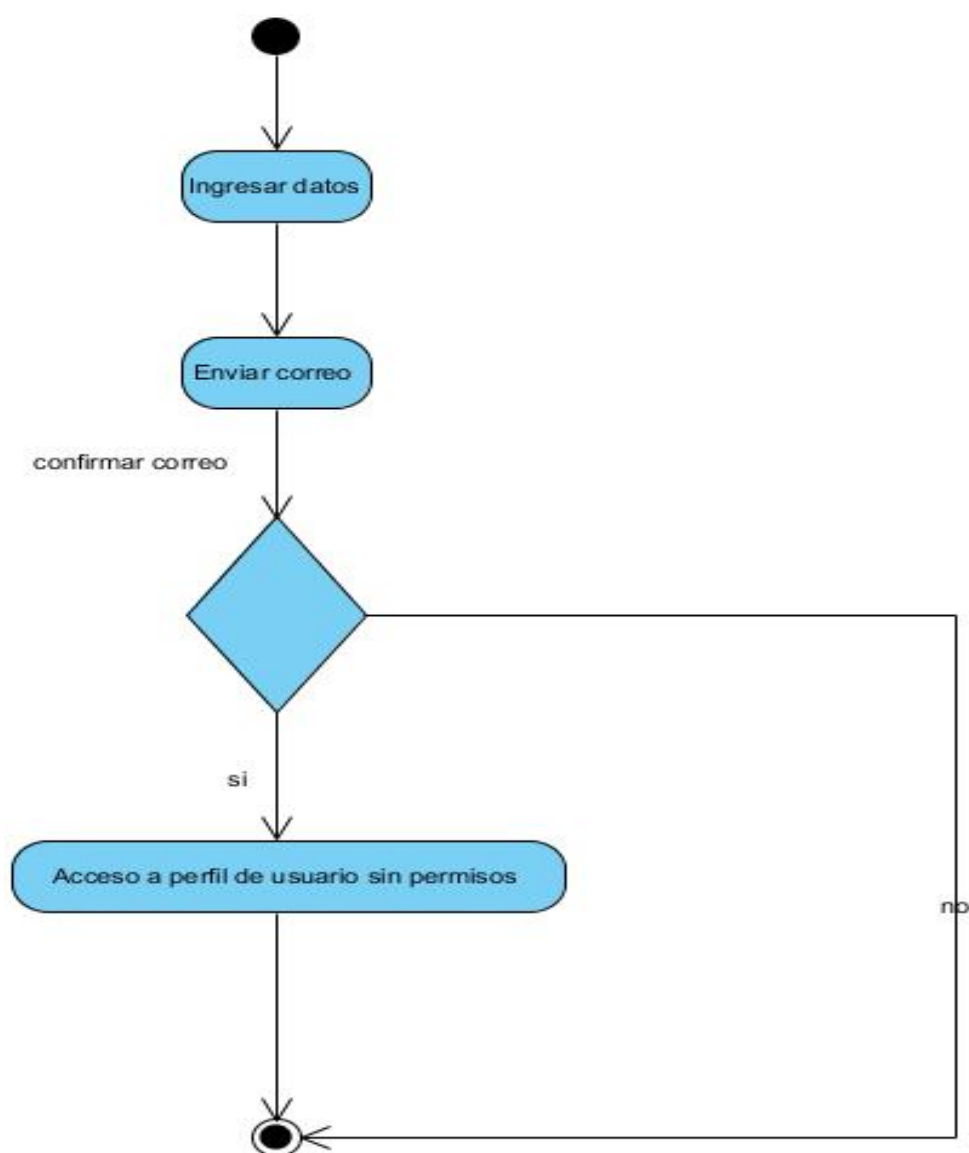


Diagrama 18: diagrama de actividades – gestionar acceso al sistema

### 7.1.7.2 Gestionar seguridad de usuarios

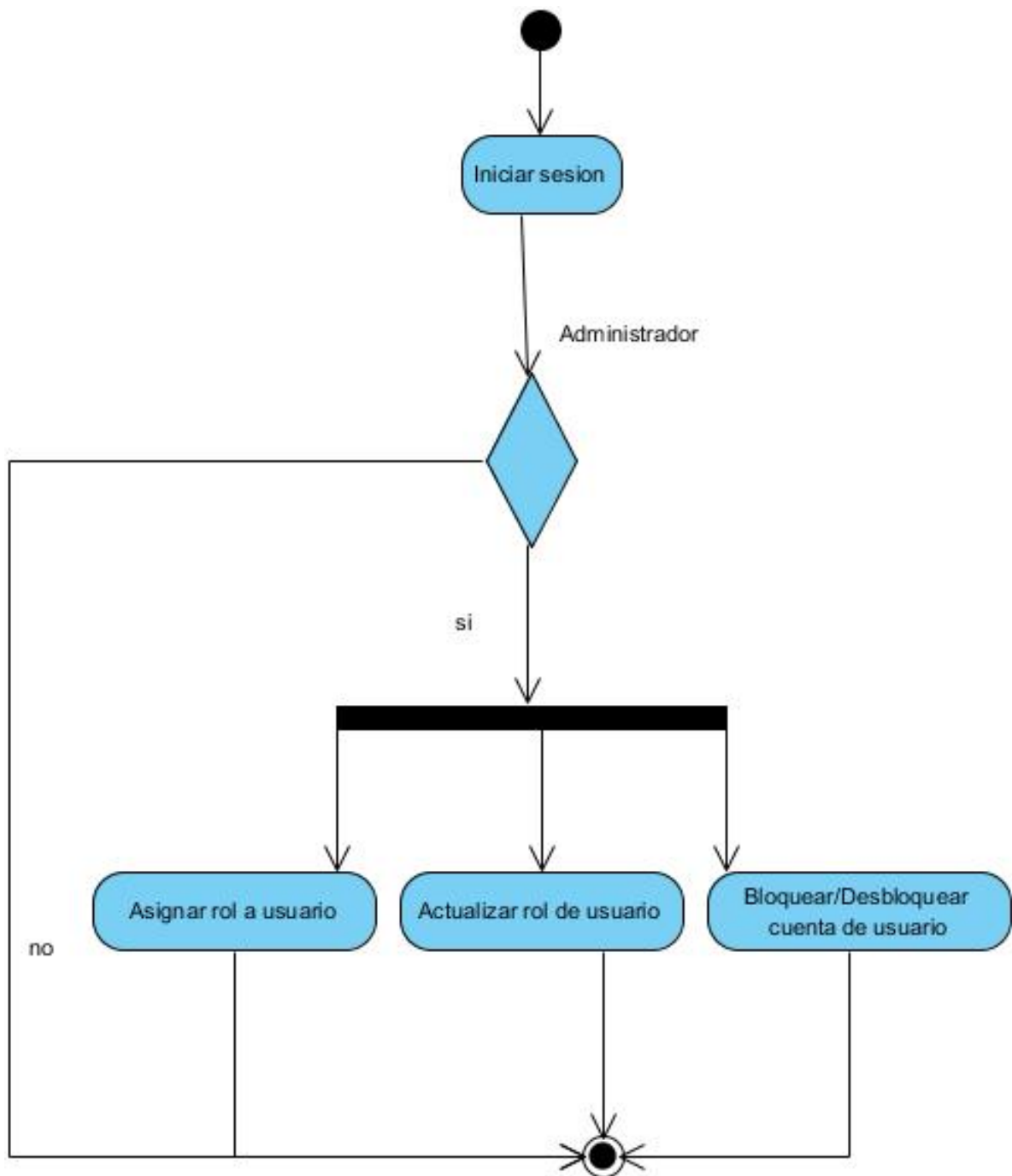


Diagrama 19: diagrama de actividades – gestionar seguridad de usuarios

### 7.1.7.3 Gestionar catálogos administrativos de productos

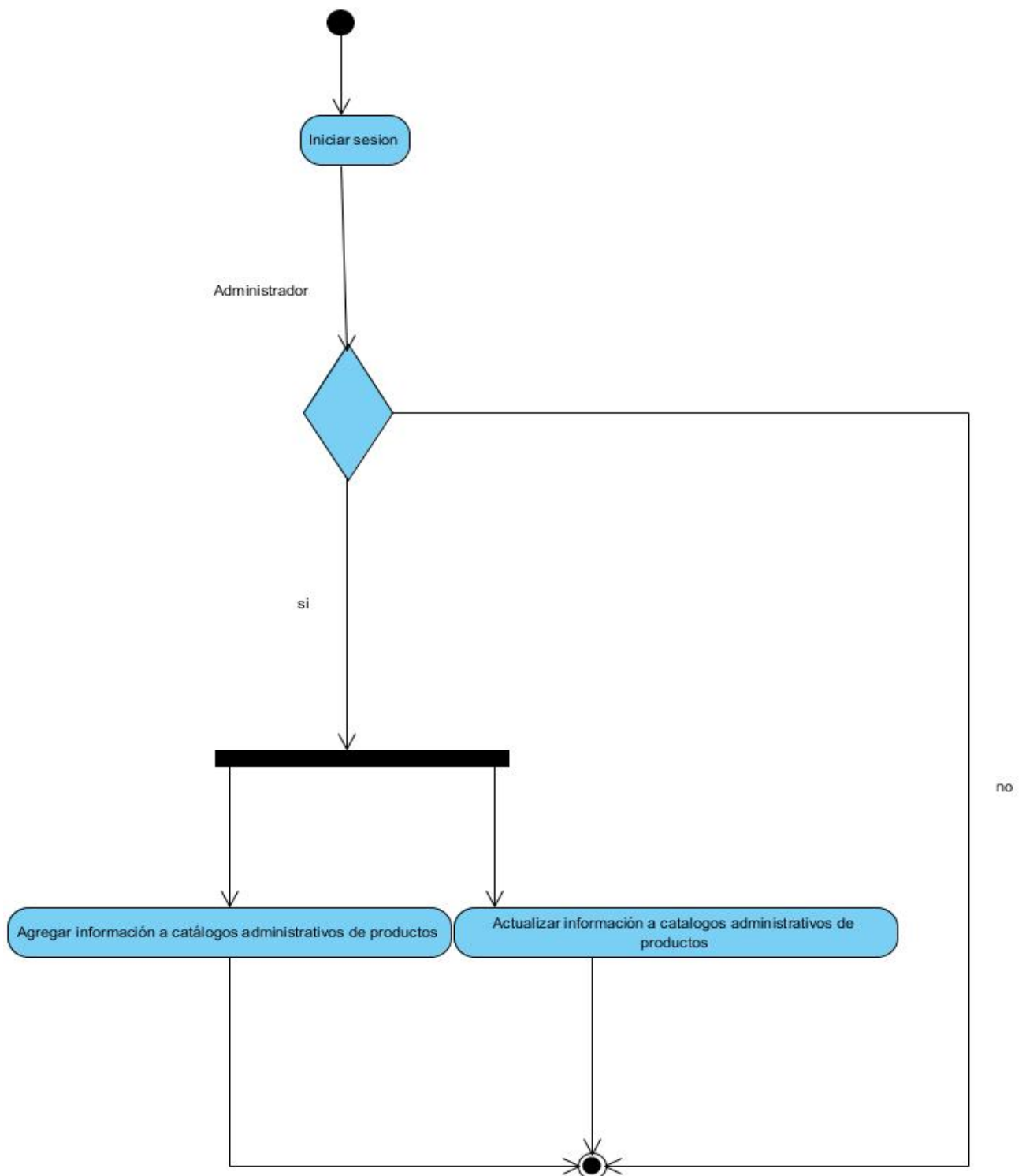


Diagrama 20: diagrama de actividades – catálogos administrativos de productos

#### 7.1.7.4 Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

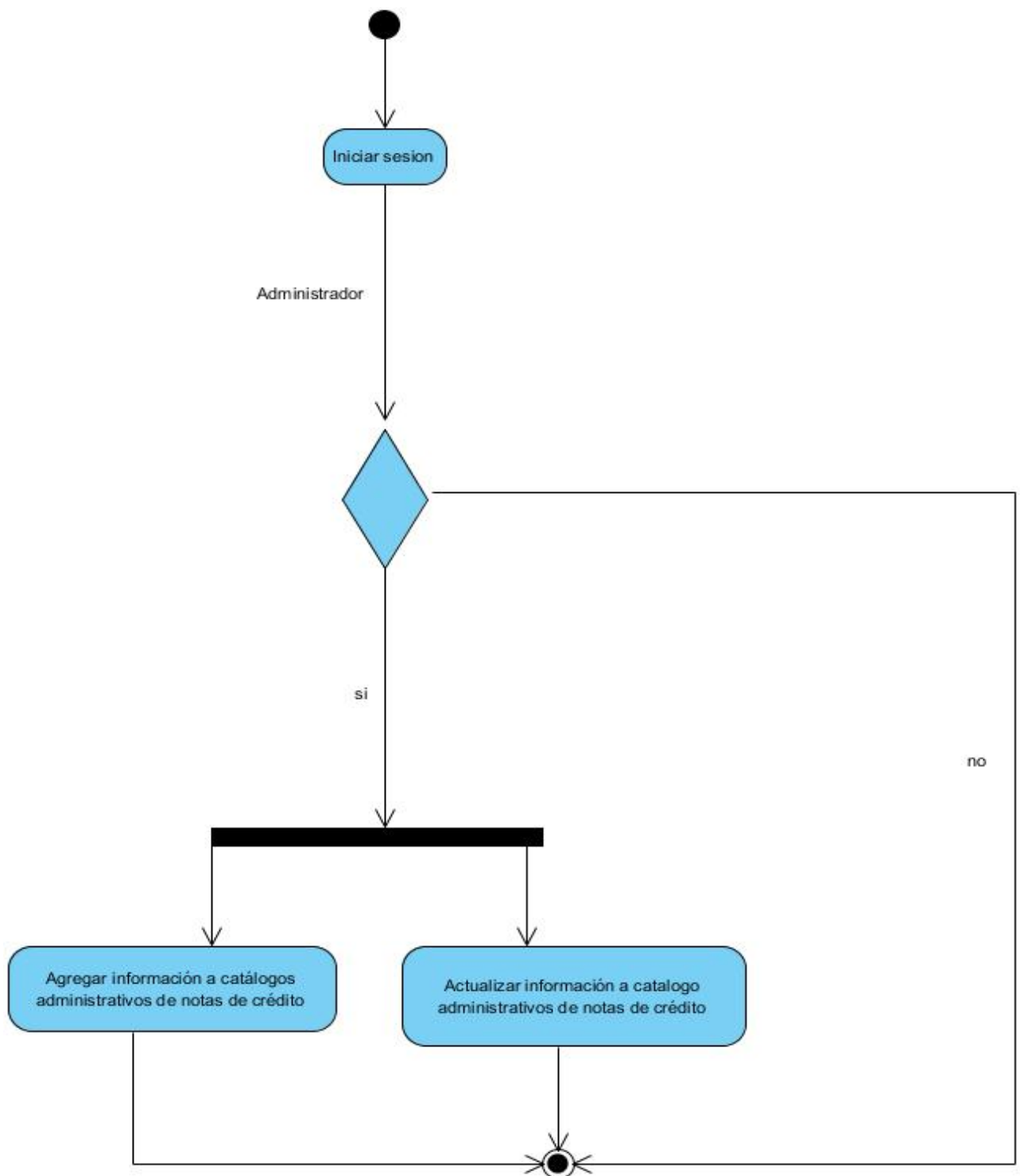


Diagrama 21: diagrama de actividades – catálogos administrativos de notas de crédito

#### 7.1.7.5 Gestionar notas de crédito

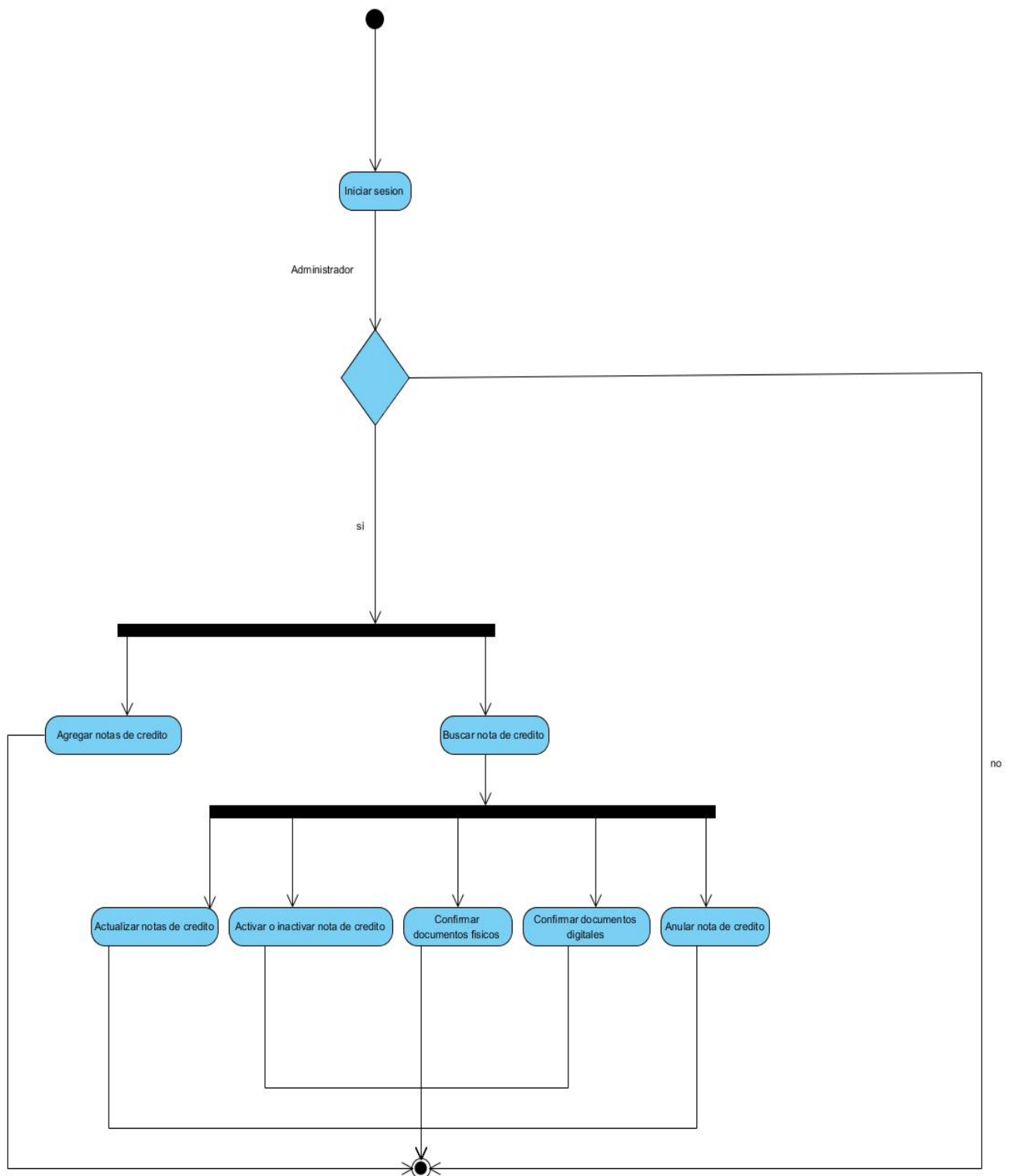


Diagrama 22: diagrama de actividades – gestionar notas de crédito



#### 7.1.7.6 Gestionar productos y reportes

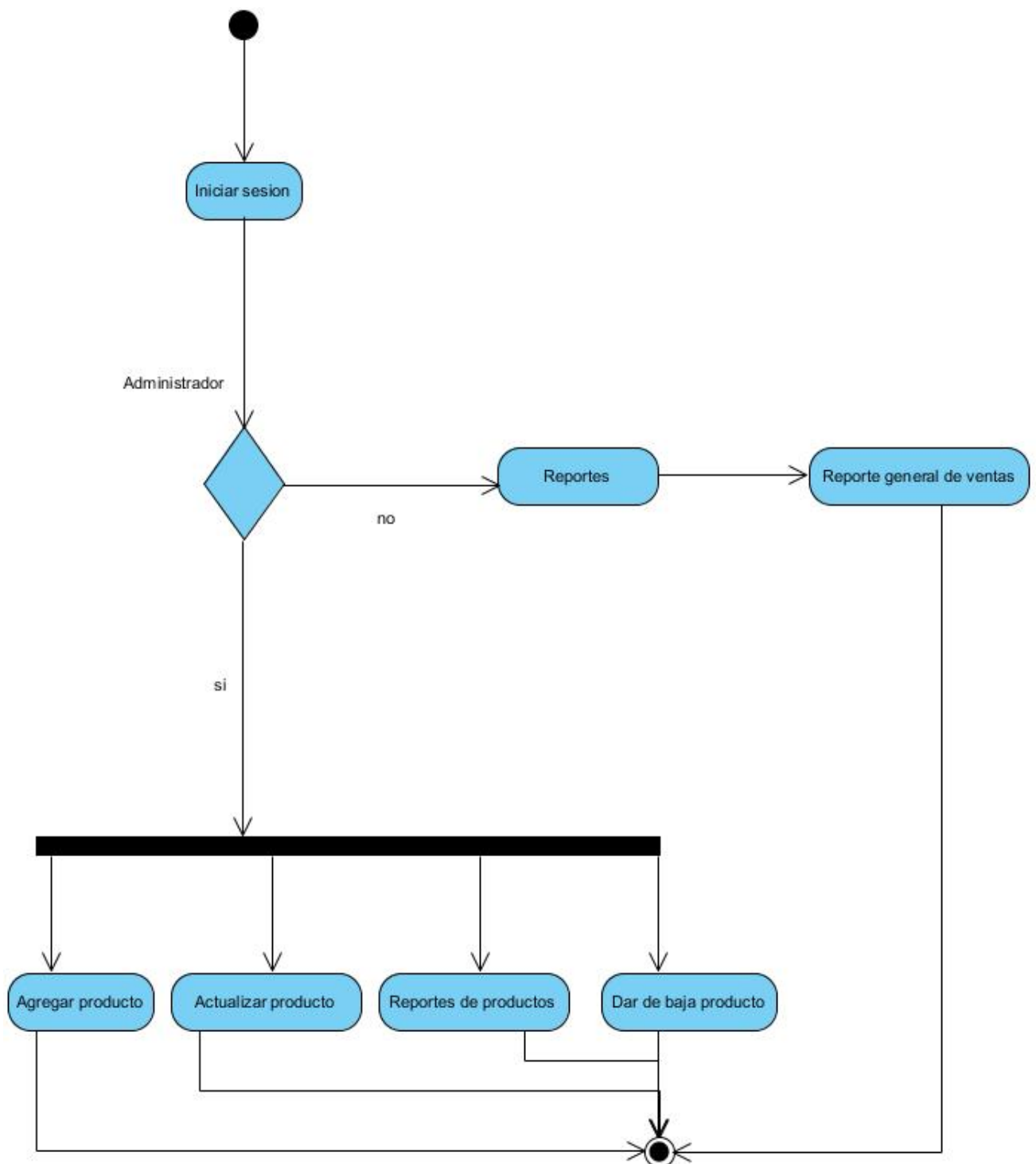


Diagrama 23: diagrama de actividades – gestionar productos y reportes

#### 7.1.7.7 Gestionar ventas de suplidores

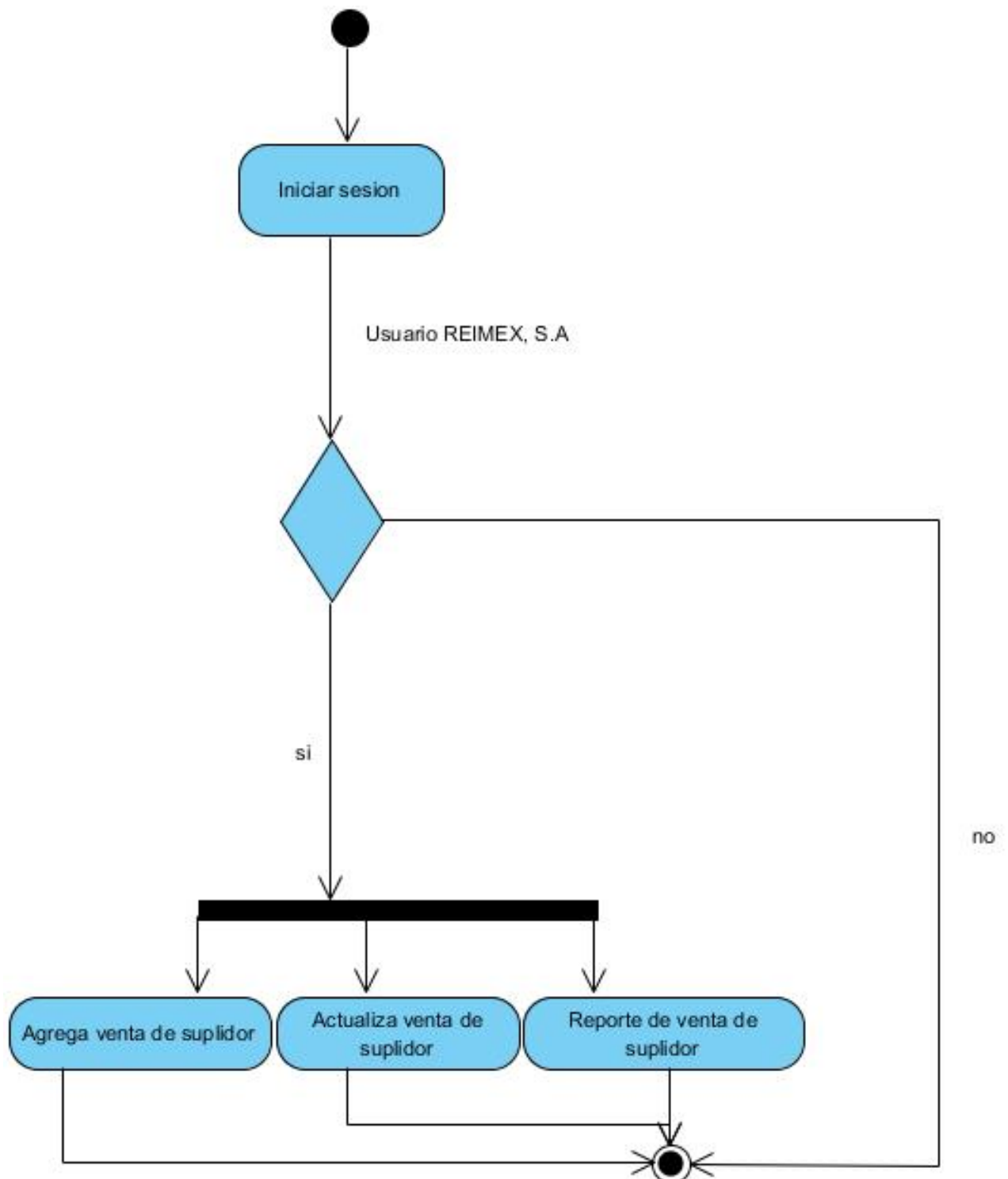


Diagrama 24: Diagrama de actividades – gestionar ventas de suplidores

#### 7.1.7.8 Gestionar recordatorios

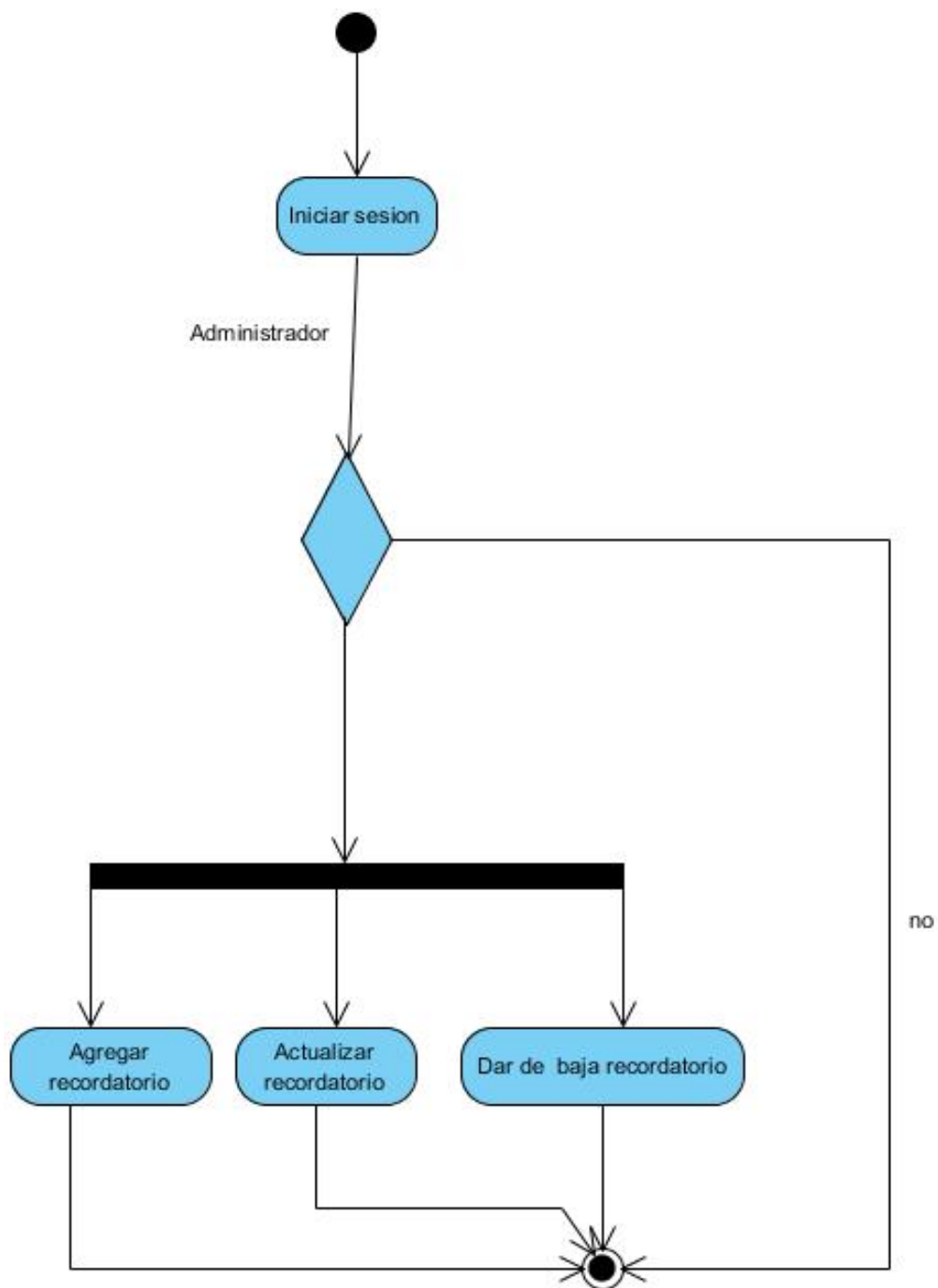


Diagrama 25: Diagrama de actividades – gestionar recordatorios

## 7.1.8 Resultados de diagramas de secuencia

### 7.1.8.1 Gestionar acceso al sistema

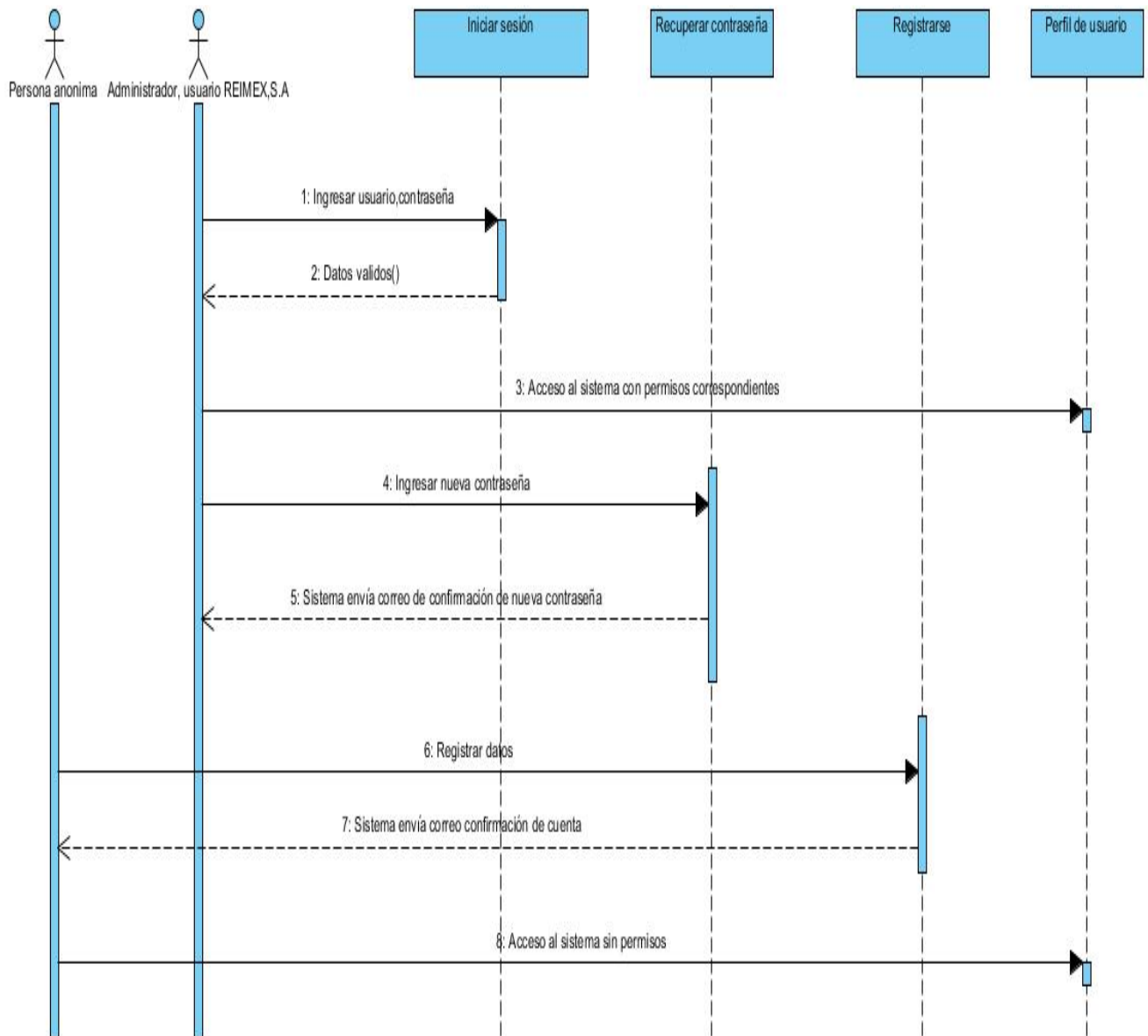


Diagrama 26: diagrama de secuencia – gestionar acceso al sistema

### 7.1.8.2 Gestionar seguridad de usuarios

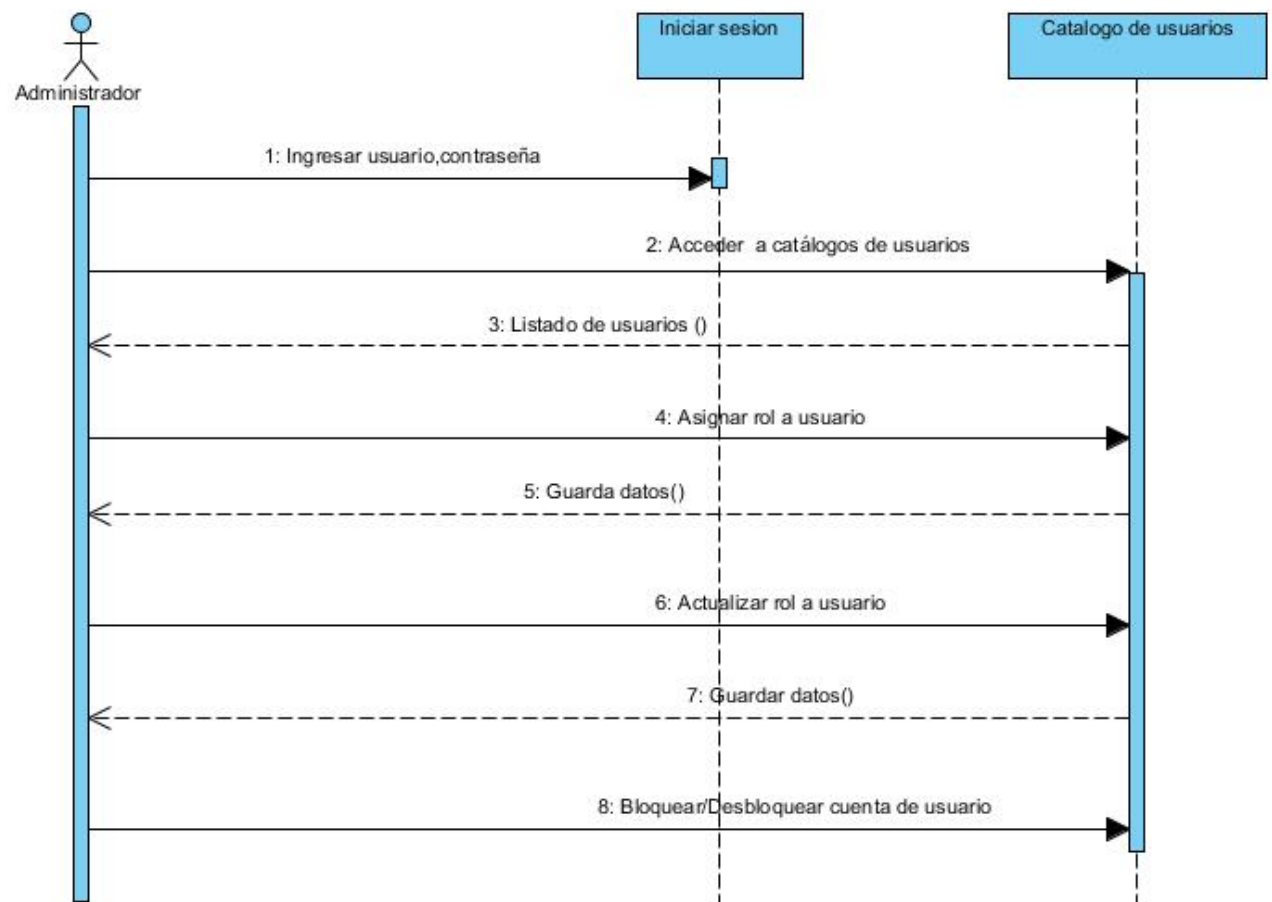


Diagrama 27: diagrama de secuencia – gestionar seguridad de usuarios

### 7.1.8.3 Gestionar catálogos administrativos de productos

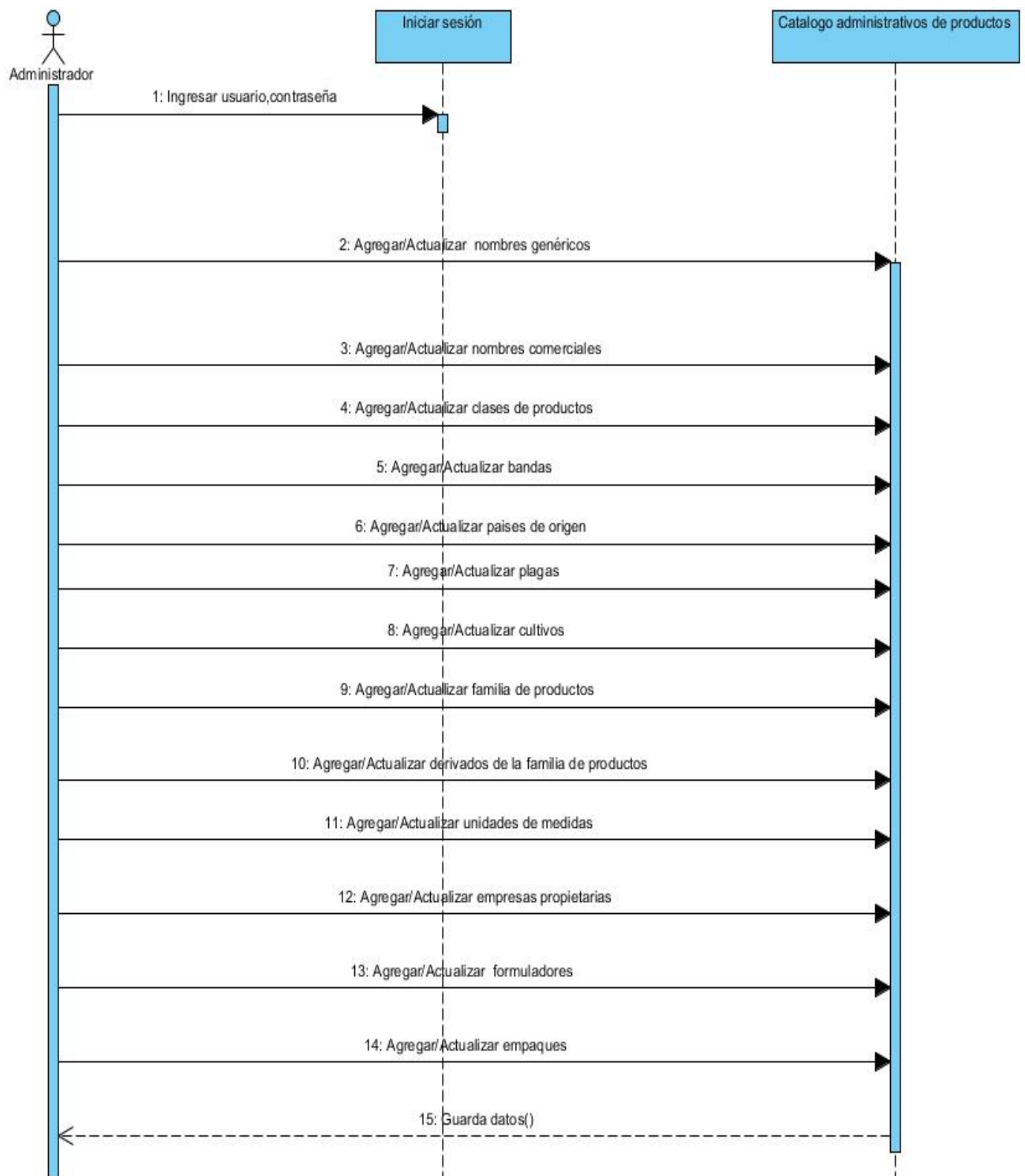


Diagrama 28: diagrama de secuencia – gestionar catálogos administrativos de productos

#### 7.1.8.4 Gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

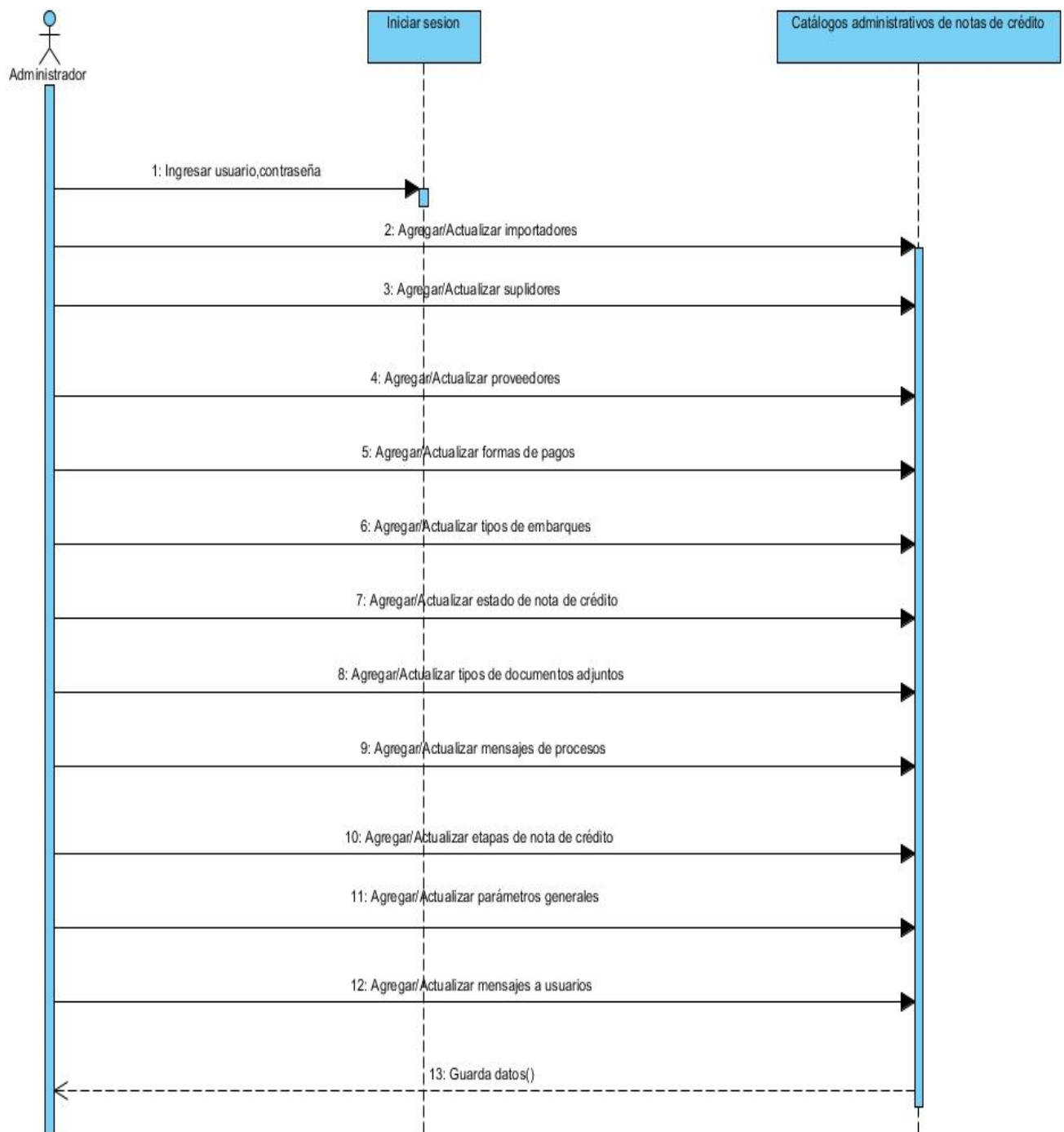


Diagrama 29: diagrama de secuencia – gestionar catálogos administrativos de notas de crédito

### 7.1.8.5 Gestionar notas de crédito

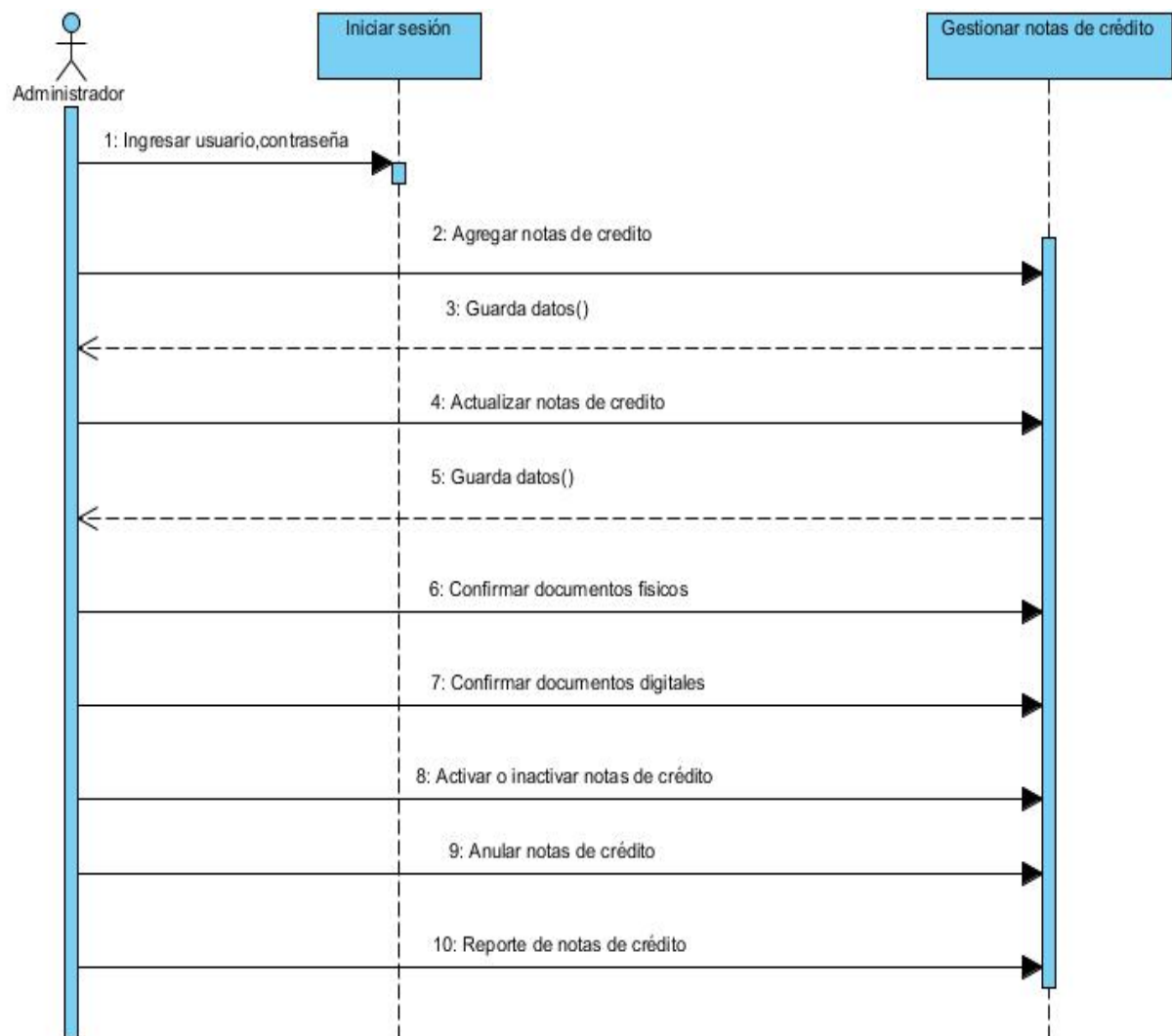


Diagrama 30: diagrama de secuencia – gestionar notas de crédito



### 7.1.8.6 Gestionar productos y reportes

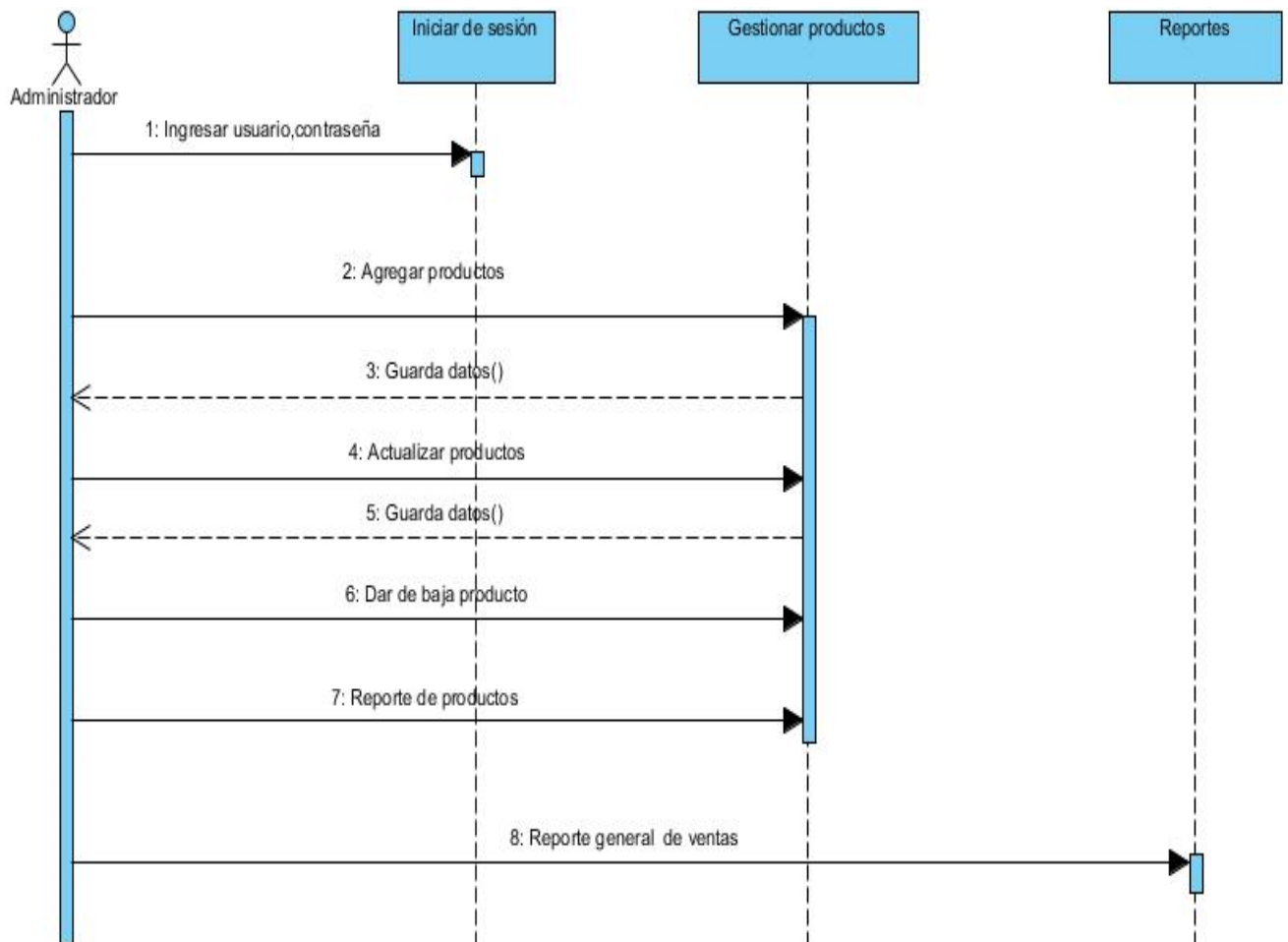


Diagrama 31: diagrama de secuencia – gestionar productos y reportes

### 7.1.8.7 Gestionar ventas de suplidores

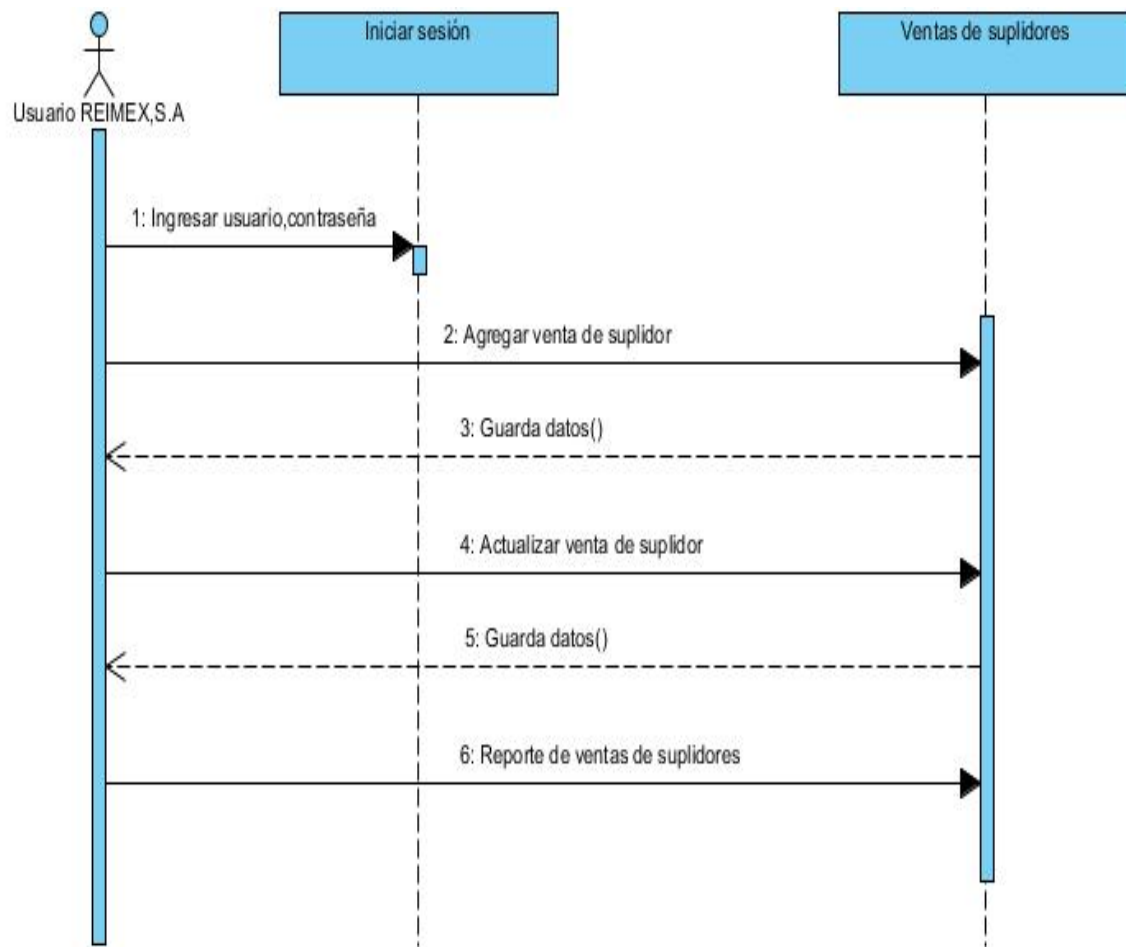


Diagrama 32: diagrama de secuencia – Venta de suplidores

#### 7.1.8.8 Gestionar recordatorios

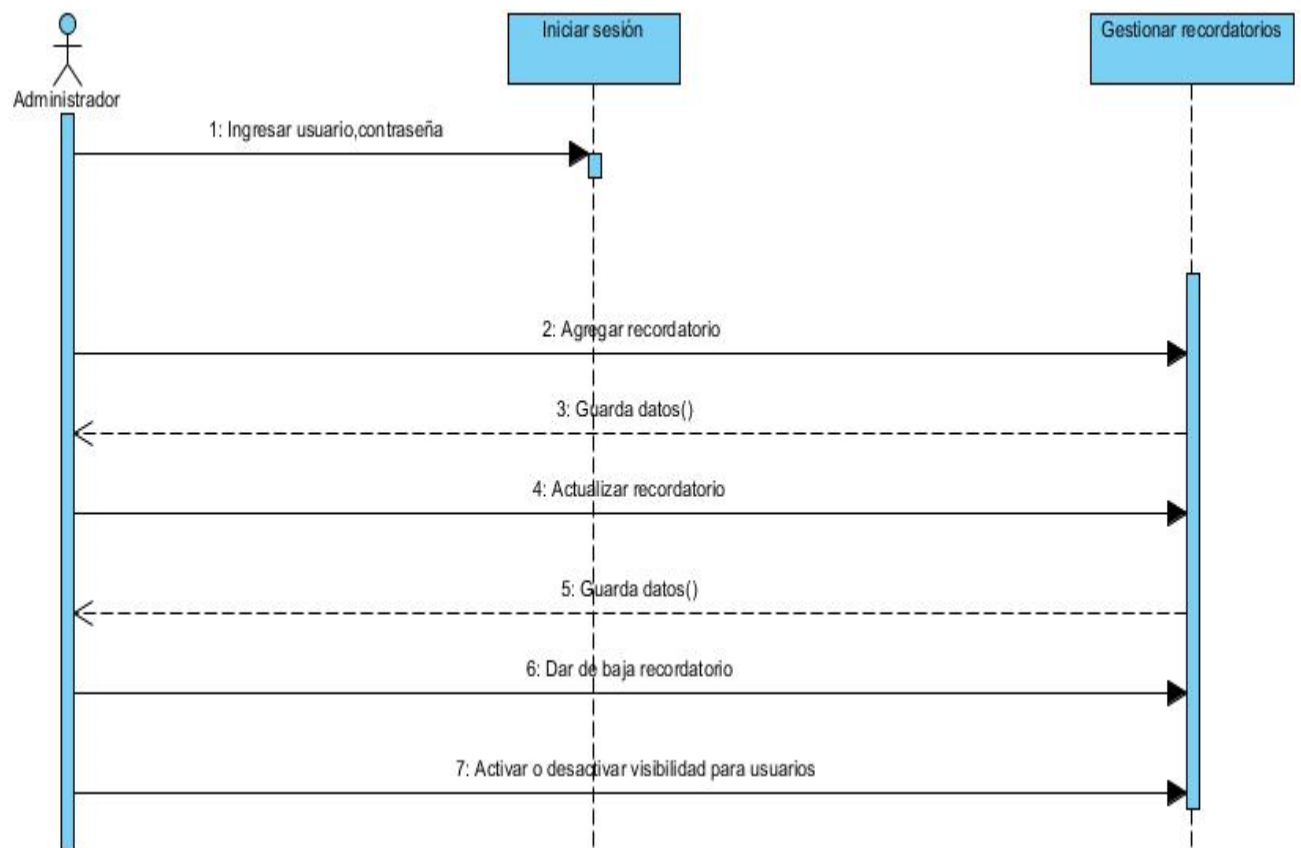


Diagrama 33: diagrama de secuencia – gestionar recordatorios

7.2Diseño del sistema

7.2.1 Resultados del modelo de navegación

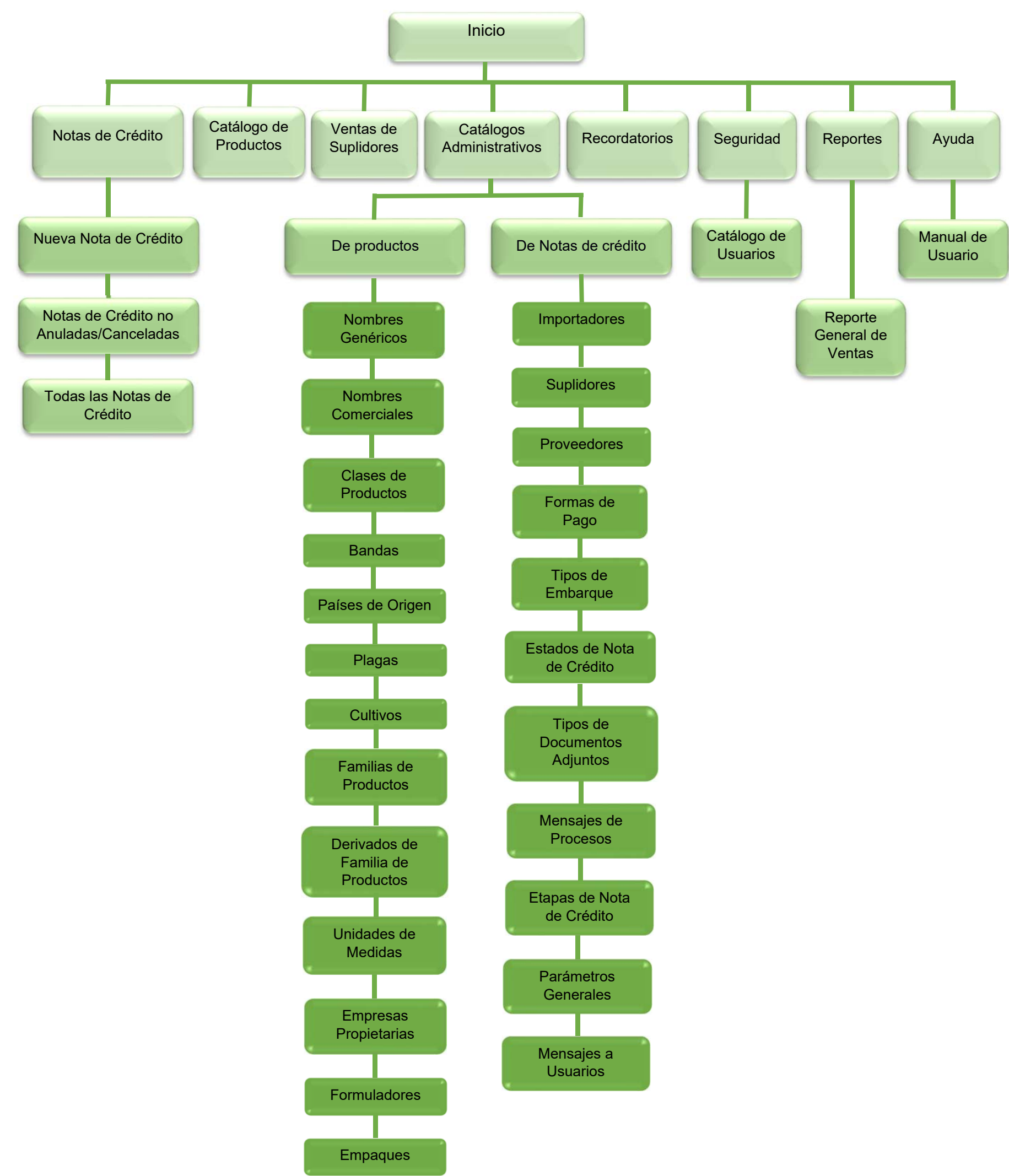


Diagrama 34: Modelo de navegación del sistema

### 7.2.2 Resultados del modelo de presentación

Se creó el modelo de presentación con el fin de facilitar la comprensión del Sistema web por medio de gráficos explicativos (Ver Manual de Usuario).

### 7.2.3 Resultados del modelo arquitectónico

La estructura del sistema se diseñó bajo dos estructuras: Arquitectura MVC (Figura 2) y Arquitectura multicapa (Figura 3):

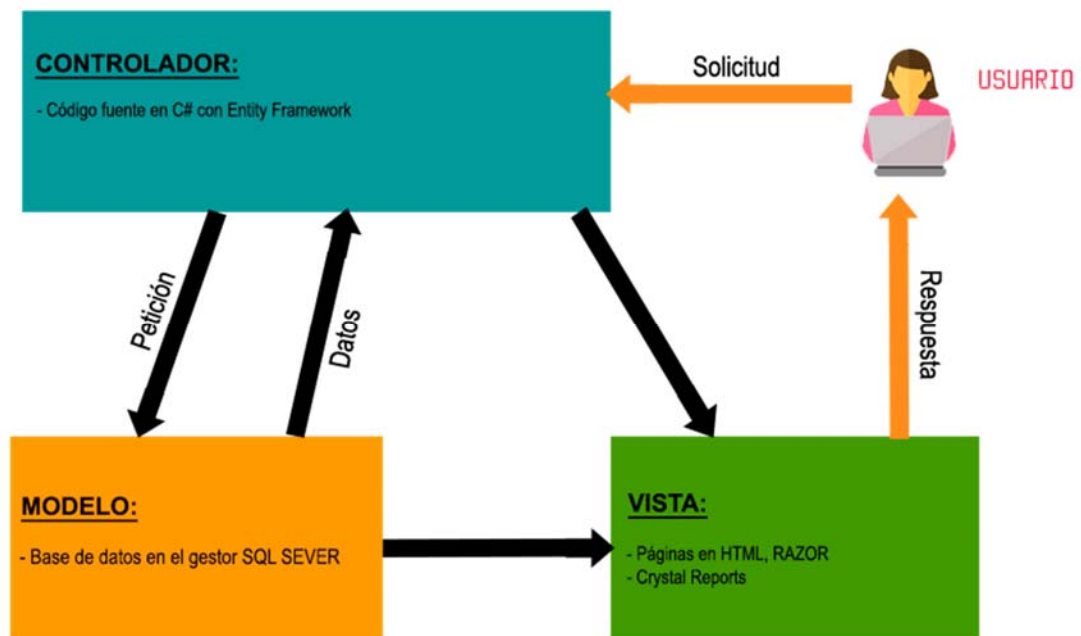


Figura 2: Arquitectura MVC

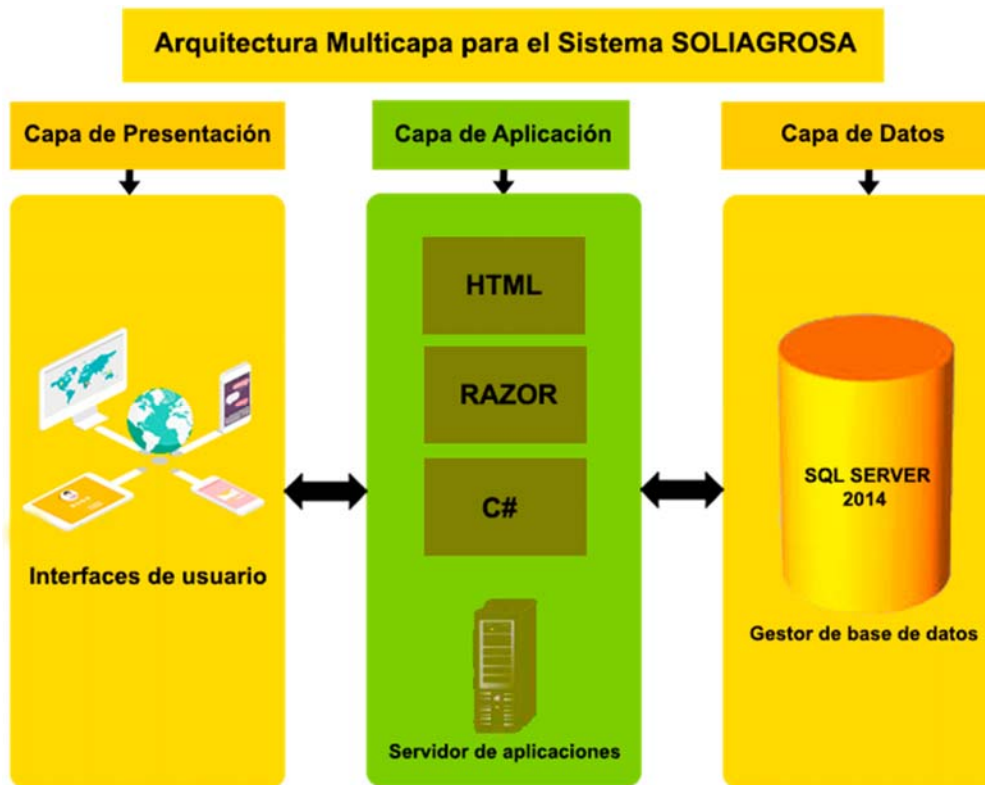


Figura 3: Arquitectura multicapa

### 7.3 Codificación

Para el desarrollo de éste software se utilizó el IDE Visual Studio 2015 para la codificación del sistema, con lenguaje de programación C#, arquitectura MVC 5 con ENTITY FRAMEWORK 6 y gestor de bases de datos utilizado fue SQL Server 2014.

Para los estilos, tooltips e interfaces se utilizó la librería BootStrap, HTML5 y CSS3, así como código de la librería JQuery de JavaScript, al igual el uso de AJAX para validaciones asíncronas y otras funcionalidades.

En el desarrollo de éste trabajo para mantener la seguridad de la información se realizaron 4 etapas:

### 7.3.1 Protocolo de seguridad HTTPS

Para adquirir el protocolo de seguridad HTTPS o certificado SSL por medio de la plataforma SmarterASP.NET se realiza una serie de pasos con un costo adicional (U\$ 29 anual) a parte del costo del alojamiento web; motivo por el cual no ha sido implantado aún, pero atentos al desembolso del costo por parte de la empresa.

Además, se requiere de varias semanas para que esté listo. Luego de realizar la compra del certificado SSL por medio de la plataforma, se pasa por los siguientes estados:

- **Pending:** esto indica que la orden no ha sido procesada aún.
- **Ordered:** pendiente su aprobación. Después que se hace la orden, se recibe un email de aprobación de Geotrust. Una vez se apruebe, Geotrust emitirá el certificado SSL.
- **Complete:** una vez se haya aprobado el certificado SSL, será instalado en un lapso de 1 a 4 semanas. Una vez es instalada, el estatus cambiará a 'Instalado'.

### 7.3.2 Proteger la cadena de conexión

Se almacenó la cadena de conexión en un archivo de configuración protegido, como es el caso del archivo web.config generado por el proyecto en MVC.

```
<connectionStrings>  
  <add name="SEEDAGRO" connectionString="Data Source=JSULEYKA;Initial  
Catalog=DB_A0570E_logicagro;Integrated Security=True"  
providerName="System.Data.SqlClient" />  
</connectionStrings>
```

### 7.3.3 Seguridad para las consultas

Entity Framework por defecto protege de este tipo de ataques, ya sea con consultas Entity SQL o LINQ to Entities, usando parámetros como un objeto de tipo SqlParameter. Para la elaboración de este sistema se aplicaron las dos formas:

- Entity SQL:

```
IQueryable<product> products = db.products;
```

- LINQ to Entities:

```
IQueryable<product> products = (from p in db.products select p);
```

### 7.3.4 Seguridad para entidades

- Control de excepciones

Se controlaron las excepciones no deseadas con bloques try-catch, ya sea por concurrencia, datos duplicados o alguna otra excepción. Se aplicó de la siguiente manera:

```
try
{
    db.Entry(products).State = EntityState.Modified;
    await db.SaveChangesAsync();
    TempData["MessageToClient"] = String.Format("Información
actualizada.");
    return RedirectToAction("Edit", new { controller = "products", action =
"Edit", Id = products.id });
}

catch (DbUpdateConcurrencyException)
{

```



```
TempData["MessageToClient"] = String.Format("Otro usuario con los  
mismos permisos ha modificado el registro {0} desde que lo has cargado. Tus  
cambios no han sido aplicados.", products.tradeName);
```

```
return RedirectToAction("Edit");  
}
```

## 7.4 Pruebas del sistema

En éste capítulo se verifica las pruebas aplicadas al sistema de SOLIAGROSA.

### 7.4.1 Verificación de contenido

Revisión del contenido del sistema web:

- Verificación de ortografía y redacción

Se verificó la ortografía y redacción de las etiquetas y mensajes del sistema.

- Verificación de enlaces principales

Se verificaron que los enlaces principales del sistema trabajen correctamente.

- Verificación de imágenes en páginas

Se verificó que las imágenes en el sistema estén situadas correctamente.

- Verificación de existencia de archivos adjuntos

Se verificó que los archivos adjuntos de los documentos de las notas de crédito se guarden y descarguen correctamente.

### 7.4.2 Verificación de Meta Tags

Se verificó la aplicación de meta tags de HTML5 necesarios para la compilación de este sistema.

- Meta charset UTF-8

Permite la codificación de los caracteres en español, como acentos y letra ñ.

```
<meta charset="utf-8" />
```

- Meta viewport

Permite controlar la composición en los navegadores móviles.

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
```

### 7.4.3 Verificación de estándares

Se verificó que las páginas de éste sistema web se ajusten a los estándares definidos por W3C, al cual se puede acceder en el siguiente enlace: <https://validator.w3.org/>, permite verificar que estén validados según los esquemas especificados para:

- HTML5, en éste punto cabe recalcar que al usar la arquitectura MVC es necesario mezclar Razor como motor de vistas, por lo que al hacer éstas validaciones con W3C obtenemos error, es decir errores inofensivos que ésta herramienta no reconoce como esquemas para HTML; las cuales se muestran a continuación (Figura 4).

Nu Html Checker

This tool is an ongoing experiment in better HTML checking, and its behavior remains subject to change

Showing results for contents of text-input area

Checker Input

Show ☒ source ☐ outline ☐ image report Options...

Check by text input css

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="utf-8"/>
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>@ViewBag.Title - Aplicación AGRO</title>

  @*<link href="~/Content/timeline/reset.css" rel="stylesheet" />*@
  <link href="~/Content/bootstrap.css" rel="stylesheet"/>
  @Styles.Render("~/Content/css")
  @Scripts.Render("~/bundles/modernizr")
  <link href="~/Content/themes/base/all.css" rel="stylesheet"/>
  <link href="~/Scripts/js/plugins/gritter/jquery.gritter.css" rel="stylesheet"/>

```

Check

Use the Message Filtering button below to hide/show particular messages, and to see total counts of errors and warnings.

Message Filtering

- Error

No space between attributes.

[At line 56, column 74](#)

```
ead != null ? "isBread" : "bre
```
- Error

Quote " in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier.

[At line 56, column 81](#)

```
null ? "isBread" : "breadcrumb
```
- Error

Quote " in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier.

[At line 56, column 85](#)

```
? "isBread" : "breadcrumb")">
```
- Error

Quote " in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier.

[At line 56, column 96](#)

```
" : "breadcrumb")">=<
```
- Error

Quote " in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier.

[At line 56, column 98](#)

```
: "breadcrumb")">=<
```
- Warning

Attribute isbread is not serializable as XML 1.0.

[From line 56, column 25, to line 56, column 99](#)

```
<div class="@Html.Raw(ViewBag.isBread != null ? "isBread" : "breadcrumb")">=<
```

Figura 4: Verificación de estándares – HTML5

Autores: Suleyka Juárez - Tatiana Contrera

74

- o CSS3

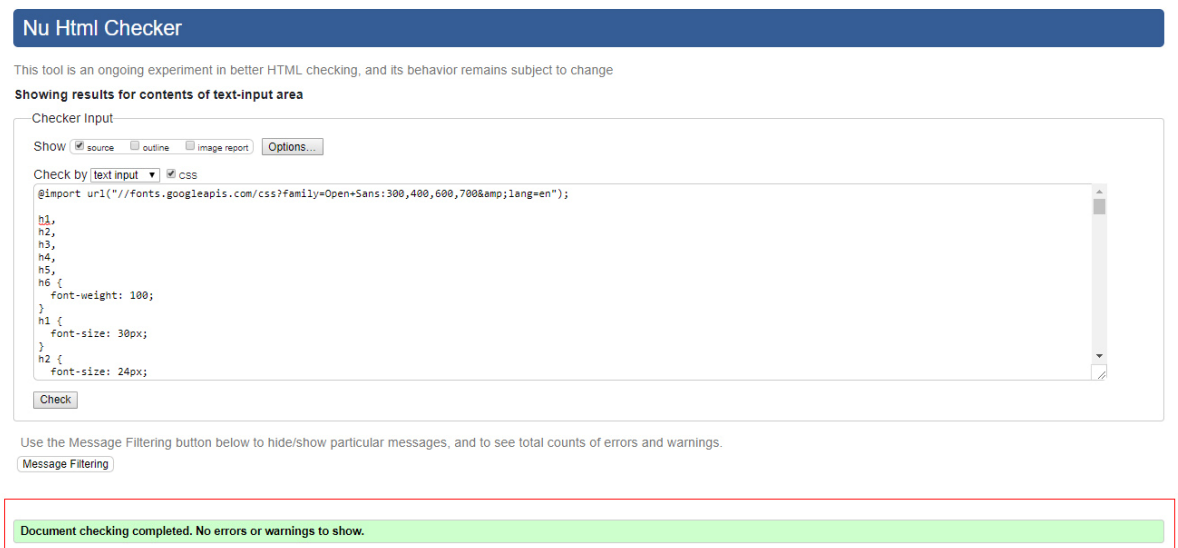


Figura 5: Verificación de estándares – CSS3

- o Mobile Checker (preparación para dispositivos móviles)

Dado que la página Mobile Checker de W3C ha sido suspendida; se hizo la verificación en la página de Google llamada Mobile Friendly Test, permite comprobar si el sitio web está optimizado para móviles y si es amigable.

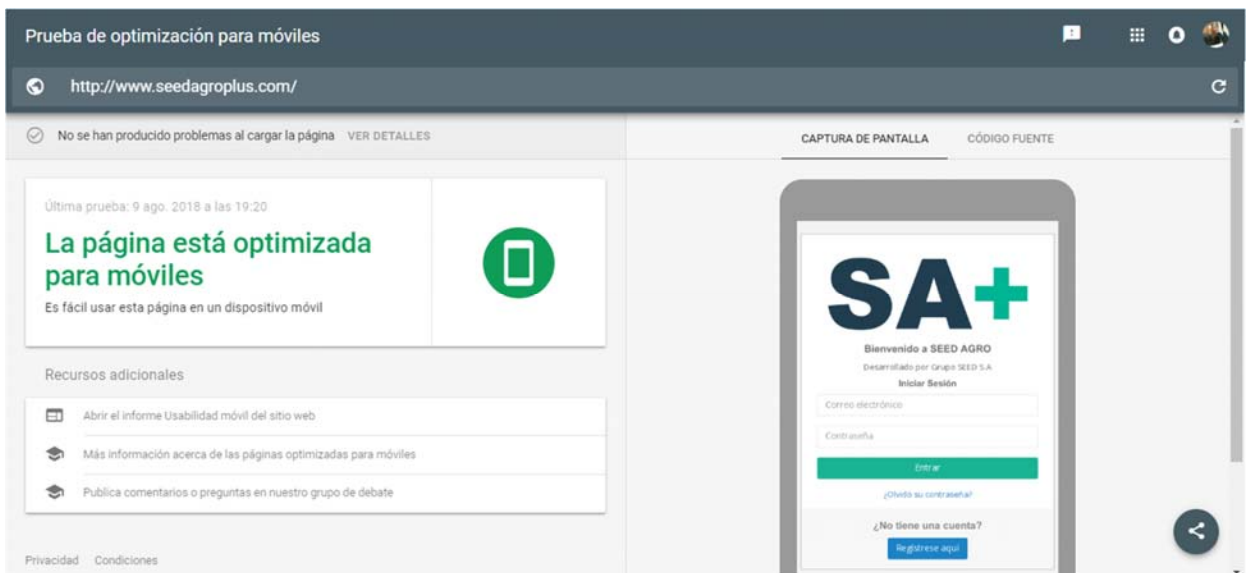


Figura 6: Verificación de estándares – Mobile Checker

#### 7.4.4 Verificación de interfaces

Es éste acápite se realizó las pruebas necesarias de verificación de interfaces del sistema web:

- Plug-ins innecesarios

Se verificó que se utilicen los plugins interactivos necesarios para la compilación de este sistema web.

- Consistencia de la diagramación de menús, listados, pie de páginas, títulos, colores, etc.

Con el fin de ofrecer al usuario una experiencia similar en cualquier área del sistema, se verificó que cada una de las páginas del sistema tengan los elementos consistentes para:

- Menús aparecen siempre en el mismo lugar (menú principal lado izquierdo y menú superior).
- Listados diseñados de similar manera.
- Pie de páginas segmentadas de igual manera.
- Títulos, colores y formas de uso de las interfaces son similares.

- Ancho de diagramación

La diagramación del sistema se ha realizado para un ancho determinado de 100% (**width:** 100%;), lo que quiere decir que se ajusta a todo tipo de pantallas.

- Diagramación vs Browsers

Se verificó el despliegue de los elementos que se muestran en la pantalla sea consistente en los diferentes navegadores más usados (Figura 7, Figura 8 y Figura 9).

## Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos para SOLIAGROSA

### - Google Chrome

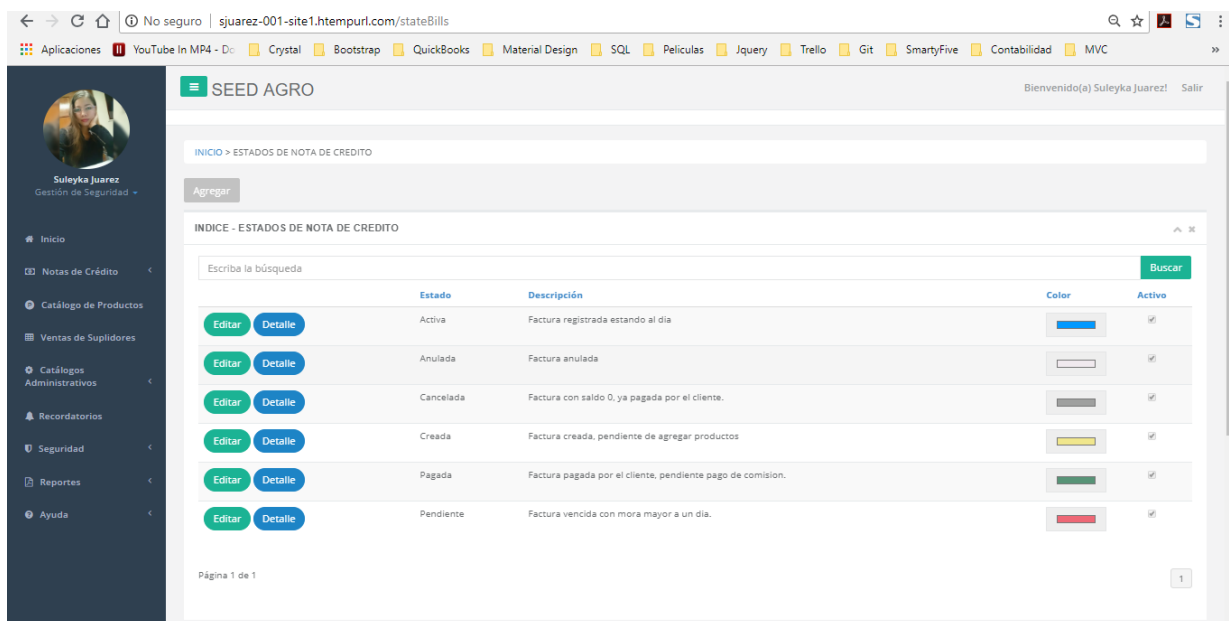


Figura 7: Diagramación vs Browsers – Google Chrome

### - Mozilla Firefox

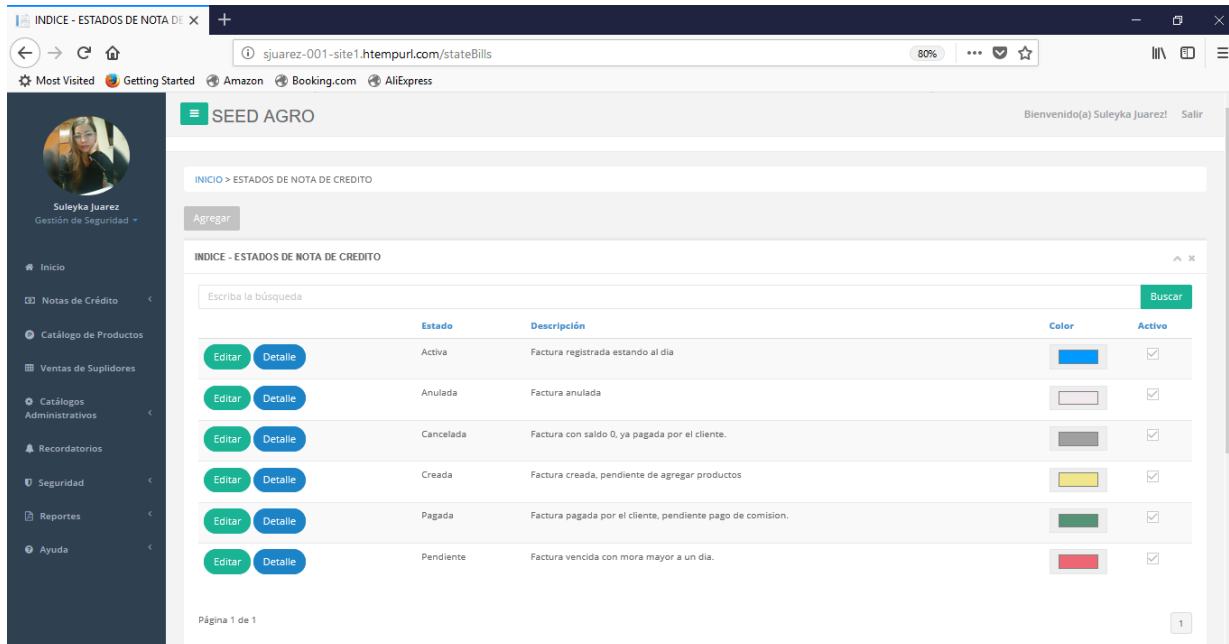


Figura 8: Diagramación vs Browsers – Mozilla Firefox

## - Microsoft Edge

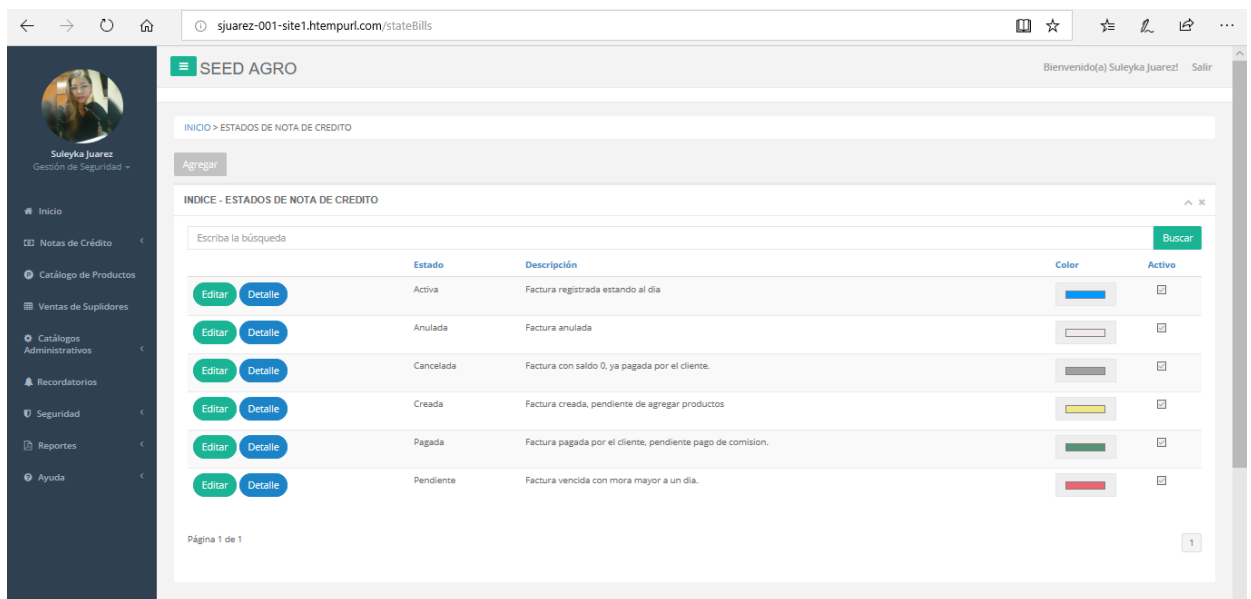


Figura 9: Diagramación vs Browsers – Microsoft Edge

### o Diagramación vs SO

No aplica por lo que en éste caso el sistema operativo utilizado por los usuarios es Microsoft Windows.

### o Imágenes perfectamente escaladas

Se verificó que las imágenes no estén siendo mostradas en tamaño reducido artificialmente por lo que se estableció un tamaño determinado para visualizar en el sistema (120x110), esto ayuda a que la visualización de la página que se desea mostrar sea más rápida.

```
<img alt="image" class="img-circle" width="120" height="110" src=@PhotoString />
```

## **7.5 Implementación**

### **7.5.1 Implementación en la nube**

El Sistema web se desarrolló con las características soportadas para la plataforma SmarterASP.NET y garantizar su correcta implementación en la nube:

- C# como lenguaje de programación, arquitectura MVC 5 con ENTITY FRAMEWORK 6 para el desarrollo.
- SQL Server 2014 como gestor de base de datos.
- Realizando el Web Deploy (herramienta de implementación web) en el IDE Visual Studio ya que soporta las tecnologías de ASP.NET.

### **7.5.2 Realizar manual de usuarios**

Se elaboró el manual de usuarios para la respectiva capacitación y el uso del Sistema ya que lo guiará paso a paso en el manejo de las funciones del mismo (Ver Manual de Usuario).

### **7.5.3 Capacitación a usuarios finales**

Los resultados obtenidos en la capacitación a usuarios, luego de una larga introducción, se realizaron una serie de pruebas de entrada y salida de datos con respecto al uso y manejo del Sistema, durante el cual surgieron pequeños ajustes que se consideraron necesarios mejorar.

Durante la elaboración de la etapa de capacitación se cumplió de manera satisfactoria con los objetivos planteados, dando fe que el sistema resultó ser intuitivo y amigable para los usuarios (Ver Anexos 10.2).



## 7.6 Coste de la propuesta

Costo de mano de obra		
<b>Salario por mes</b>	U\$ 600.00	
<b>Salario por hora</b>	U\$ 2.5	
<b>Personal</b>	<b>Tiempo de trabajo</b>	<b>Total</b>
<b>Analista/Programador/Tester</b>	8 meses	U\$ 4,800.00
<b>Analista/Programador/Tester</b>	8 meses	U\$ 4,800.00
<b>Total</b>	U\$ 9,600.00	

Tabla 9: Costo de mano de obra

Costo total de desarrollo e implementación del Sistema	
<b>Paquete de alojamiento web - incluye alojamiento de Base de Datos (Anual)</b>	U\$ 59.4
<b>Nombre de dominio (Anual)</b>	U\$ 12.00
<b>Certificado SSL (Anual)</b>	U\$ 29.00
<b>Respaldo personalizado de Base de Datos (Anual)</b>	U\$ 60.00
<b>Mano de obra</b>	U\$ 9,600.00
<b>Total</b>	U\$ 9,760.4

Tabla 10: Costo total de desarrollo e implementación del sistema

## 7.7 Equipo de desarrollo

El Recurso Humano utilizado según los roles necesarios fue el siguiente:

Rol	Funciones
<b>Analista de sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recopilar los requerimientos del sistema.</li> <li>- Diseñar la base de datos.</li> <li>- Diseñar los modelos base de análisis y diseño de software para orientar la construcción del sistema.</li> </ul>
<b>Programador web</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar la aplicación usando: HTML5, CSS3, JavaScript, C# arquitectura MVC 5 con ENTITY FRAMEWORK, ASP.NET, SQL Server 2014 como gestor de base de datos.</li> </ul>
<b>Tester</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar y ejecutar plan de pruebas.</li> <li>- Analizar resultados de las pruebas realizados.</li> <li>- Reportar al equipo de desarrollo las imperfecciones encontradas en la ejecución del sistema.</li> </ul>

Tabla 11: Equipo de desarrollo

## 8 Conclusiones

El presente trabajo monográfico tuvo como objetivo desarrollar un Sistema Web de Control de Ventas al por Mayor de Productos Agroquímicos para SOLIAGROSA. Concluimos este trabajo monográfico con la aceptación del Sistema por parte del Gerente de SOLIAGROSA (Ver Anexos 10.2), del cual podemos destacar el haber cumplido de manera exitosa con los objetivos y las funcionalidades definidas al inicio del proyecto.

Para desarrollarlo se hizo uso de la metodología UWE basada en las técnicas de UML, que nos permitió describir y estructurar el sistema web creado, incluyendo:

- El análisis y diseño del sistema (Objetivo específico 3.2.1 y 3.2.2), lo que implicó la identificación de requerimientos y reglas de la empresa SOLIAGROSA requeridas para la comercialización de productos agroquímicos, la identificación de los usuarios involucrados a través de los roles que tiene cada uno de ellos al utilizar el Sistema, entre otros. Todo esto aplicado a través de interfaces sencillas y amigables para el usuario, y teniendo en cuenta la seguridad del sistema.
- La codificación del sistema (Objetivo específico 3.2.3), se llevó a cabo de manera adecuada gracias a la elección de herramientas que facilitaron en gran medida aspectos importantes como la seguridad del sistema y su posterior implementación en la nube. Por ejemplo, el uso de Entity Framework facilitó la implementación de seguridad en la codificación del proyecto porque evita ataques de inyección SQL; el uso de MVC en el proyecto facilitó el control y orden del código fuente; y el gestor de bases de datos utilizado ha permitido una gestión de manera segura de los documentos digitales de la empresa que son de gran relevancia para las transacciones comerciales de la misma.

- La implementación en la nube (Objetivo específico 3.2.4), se llevó a cabo satisfactoriamente gracias a las medidas previamente mencionadas en el proceso de construcción. Esto se realizó mediante la plataforma SmarterASP.NET para la instalación del sistema, la cual recomendamos ampliamente porque se adapta a las tecnologías de Visual Studio.

En conclusión, en las pruebas iniciales realizadas con algunos usuarios de la empresa SOLIAGROSA se observó que las tareas regulares del personal se han facilitado a través del sistema desarrollado, con respecto al registro de las ventas de los productos y el seguimiento de los pagos de las notas de crédito a través de notificaciones de facturas próximas a vencer. Mediante éste sistema el personal de SOLIAGROSA puede realizar éstas actividades en todo momento, independientemente del lugar en que se encuentre, ya que es amigable y adaptable a los diversos dispositivos utilizados por el personal.

Dado lo anterior, se demuestra el cumplimiento de los objetivos fijados, habiendo resuelto las diversas situaciones que se presentaron a lo largo del proyecto, con lo que se han consolidado y adquirido conocimientos, técnicas y herramientas que aportan a la formación de los autores como ingenieros, las principales de las cuales se detallan a continuación:

- Consolidación de conocimientos de ingeniería de Software a través de la implementación de la metodología UWE; lo que incluye una mejora en la capacidad de análisis y diseño empleando modelos de UML con la herramienta Visual Paradigm para poder trasladar el quehacer de la organización de manera efectiva en la solución software desarrollada.

## 9 Recomendaciones

Una vez que la implementación del certificado de seguridad SSL se lleve a cabo, es recomendable realizar pruebas más formales acerca de la percepción del usuario sobre la usabilidad del sistema.

Para futuros proyectos de desarrollo de sistemas web recomendamos el uso de la metodología UWE en base a la experiencia de este proyecto. Aunque puede ser un poco demandante en la cantidad de diagramas que deben construirse como parte del análisis y diseño, esto contribuye a la comprensión de la funcionalidad del sistema y su posterior mantenimiento. Así también, al ser una metodología propiamente diseñada para el desarrollo de sistemas web, ésta establece una serie de pruebas relevantes para éste tipo de sistemas que son de utilidad para guiar el proceso de desarrollo de software.

En el proceso del análisis del sistema web se utilizó la herramienta de modelación de diagramas Visual Paradigm, la cual resultó útil en la creación, pero con dificultades dado que es un software libre y posee una interfaz demasiado reducida y resultó ser algo tedioso en el manejo de los mismos.

## 10 Anexos

### 10.1 Documentos asociados a la comercialización de los productos en la empresa SOLIAGROSA

#### 10.1.1 Solicitud de proforma

Qty. (Cantidad)	U/M (Unid.)	Part # (PZAS)	Description (Descripción)	Unit Cost (UNIDAD)	Ext. Cost (Total)
54	MT		SULFATO DE ZINC GRANULADO	\$1,185	\$63,990.00

BRG-056E-2014

**Belco Resources, Inc.**  
150 Roundabout Ct.  
P.O. Box 8164  
Rocky Mount, NC 27804  
Tel. (252)442-0700 / Fax (252)442-0787

**PROFORMA INVOICE**  
BR Global Ref. #: B.3099  
Order Date:

**Sold To (Vendido):**  
RAMAC, S.A.  
De la Rotonda Santo Domingo 150 varas arriba  
Managua, Nicaragua

**Consigned To (Consignado A):**  
Order of Shipper

**Notify (Notificar):**  
Ronald Guerrero  
RAMAC, S.A. Managua, Nicaragua  
Tel (505) 22701751

**Customer Order Information**  
Purchase Order No. -  
Payment Terms - 60 days BL  
L/C Ref.  
Negot. Bank -

**Shipping Marks**  
Sulfato de Zinc Granulado  
BRG-056E-2014

**Total** \$63,990.00  
Ocean/Air Freight  
FF/Misc. Fees  
Consular Fees  
Total CIF Corinto, Nicaragua **\$63,990.00**

**Packing Information**  
25 kg bags

**Special Instructions**

These Commodities are licensed for the ultimate destination Nicaragua Diversion Contrary to the United States Law is prohibited  
declare that all information contained in this invoice to be true and correct.

Invoices not paid within the payment terms as specified above will accrue a finance charge of 1.25% per month. This amounts to an annual percentage rate of 24%

Export Dept.  
BELCO RESOURCES INC.

**Rappaccioli Mc Gregor, S. A.**

Figura 10: Solicitud de proforma

### 10.1.2 Orden de compra



Rotonda Santo Domingo 150 vrs. Arriba • Apartado Postal: 3798 • Managua, Nicaragua.  
Teléfono: (505) PBX 2267 3704 • Telefax: 2278 4161

---

**ORDEN DE COMPRA**

Managua, 11 de Agosto del 2017.

Señores  
**Belco Resources, Inc.**  
Hamburgo.

Atención: Scherly Obregon.

Estimados Señores:

Tenemos a bien confirmar por este medio nuestro pedido No.224/2017. Conforme detalle de proforma No 3099.

PRODUCTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO US.	TOTAL US
Sulfato de Zinc Granulado	54 TM	US\$ 1,185.00	US\$ 63,990.00

TOTAL US 63,990.00

FORMA DE PAGO: Crédito 60 días fecha B/L.

FECHA DE EMBARQUE: Inmediato.

NOTA 1: El producto a recibirse en nuestras Bodegas no debe tener más de seis (6) meses de fabricado y un mínimo de vigencia de dieciocho (18) meses hasta su expiración. La etiqueta debe ser armonizada y en idioma español. **La Factura y demás documentos de Embarque deben describir nombre completo del Producto tal como figura en el Certificado de Registro emitido por el MAG-FOR.** Documentos de embarque deberán referir nuestro Número de Orden de Compra.

RAPPACCIOLI MCGREGOR, S.A.


  
Lic. Mario S. Rappaccioli  
Gerente General

**Rappaccioli McGregor, S. A.**

*A la par del agricultor... Desarrollando Nicaragua*

Figura 11: Orden de compra

### 10.1.3 Confirmación de venta



**Belco Resources, Inc.**  
150 Roundabout Ct.  
P.O. Box 8164  
Rocky Mount, NC 27804  
Tel. (252)442-0700 / Fax (252)442-0787

**SALES ORDER CONFIRMATION**

Est. Ship Date (Fecha de Embarque):

BR Global. #: BR. 3201

**Sold To (Vendido A):**

RAMAC, S.A.  
De la Rotonda Santo Domingo 150 varas arriba  
Managua, Nicaragua

**Notify (Notificar):**

Ronald Guerrero  
RAMAC, S.A. Managua, Nicaragua  
Tel (505) 22701751

**Consigned To (Consignado A):**

Order of Shipper

**Customer Order Information**

Purchase Order No. - 224/2017  
 Payment Terms - 60 days BL  
 L/C Ref. -  
 Issuing Bank -  
 Negot. Bank -

Qty.	U/M	Part #	Description	Unit Cost	Ext. Cost
54	MT		SULFATO DE ZINC GRANULADO	1,185.0000	63,990.00
<b>BRG-056E-2014</b>					

**Shipping Marks**

Sulfato de Zinc Granulado  
**BRG-056E-2014**

Total	\$63,990.00
Air/Ocean Freight Charge	
Inland Freight	
Legalization/Freight Fwd. Fee	
Misc. Charges    Consular Fees	
Total    CIF Corinto, Nicaragua	<b>\$63,990.00</b>

**Packing Information**

25 kg bags

**Special Instructions**

These Commodities are licensed for the ultimate destination Nicaragua    Diversion Contrary to the United States Law is prohibited

The items listed above have been ordered by your company and are scheduled to ship as indicated. If there should be any discrepancies with this order as presented, please advise our office immediately.

Thank you for your order. Shipping details will be advised as soon as possible.



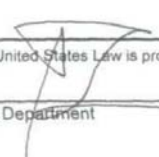
  
 Export Department

Figura 12: Confirmación de venta



### 10.1.4 Documento de importación

 <p><b>Belco Resources, Inc.</b> 150 Roundabout Ct. P.O. Box 8164 Rocky Mount, NC 27804 Tel. (252)442-0700 / Fax (252)442-0787</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">COMMERCIAL INVOICE</th> </tr> <tr> <td>Invoice Number (Factura No.):</td> <td style="text-align: right;"><b>3201/4457</b></td> </tr> <tr> <td>Invoice Date (Fecha de Factura):</td> <td style="text-align: right;">9/7/2017</td> </tr> <tr> <td>Ship / B/L Date (Fecha de Embarque):</td> <td style="text-align: right;">9/7/17</td> </tr> <tr> <td>Vessel / Carrier Name:</td> <td style="text-align: right;">TIANJIN V.003</td> </tr> <tr> <td>Belco Ref. #:</td> <td style="text-align: right;">3201</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Consigned To (Consignado A):</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Order of Shipper:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Customer Order Information</td> </tr> <tr> <td>Purchase Order No.</td> <td style="text-align: right;">224/2017</td> </tr> <tr> <td>Payment Terms</td> <td style="text-align: right;">60 days BL</td> </tr> <tr> <td>L/C Ref. Iss. Bank</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> <tr> <td>Advising Bank</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> </table>	COMMERCIAL INVOICE		Invoice Number (Factura No.):	<b>3201/4457</b>	Invoice Date (Fecha de Factura):	9/7/2017	Ship / B/L Date (Fecha de Embarque):	9/7/17	Vessel / Carrier Name:	TIANJIN V.003	Belco Ref. #:	3201	Consigned To (Consignado A):		Order of Shipper:		Customer Order Information		Purchase Order No.	224/2017	Payment Terms	60 days BL	L/C Ref. Iss. Bank	-	Advising Bank	-
COMMERCIAL INVOICE																											
Invoice Number (Factura No.):	<b>3201/4457</b>																										
Invoice Date (Fecha de Factura):	9/7/2017																										
Ship / B/L Date (Fecha de Embarque):	9/7/17																										
Vessel / Carrier Name:	TIANJIN V.003																										
Belco Ref. #:	3201																										
Consigned To (Consignado A):																											
Order of Shipper:																											
Customer Order Information																											
Purchase Order No.	224/2017																										
Payment Terms	60 days BL																										
L/C Ref. Iss. Bank	-																										
Advising Bank	-																										
<p>Sold To (Vendido A):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>RAMAC, S.A. De la Rotonda Santo Domingo 150 varas arriba Managua, Nicaragua</p> </div> <p>Notify (Notificar):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Ronald Guerrero RAMAC, S.A. Managua, Nicaragua Tel (505) 22701751</p> </div>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Qty. (Cantidad)</th> <th style="text-align: left;">U/M (UNIDAD)</th> <th style="text-align: left;">Part # (PZAS)</th> <th style="text-align: left;">Description (Descripción)</th> <th style="text-align: right;">Unit Cost (US\$) (UNIDAD)</th> <th style="text-align: right;">Ext. Cost (US\$) (Total)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">54</td> <td style="text-align: center;">MT</td> <td></td> <td>SULFATO DE ZINC GRANULADO <b>BRG-056E-2014</b></td> <td style="text-align: right;">\$1,185</td> <td style="text-align: right;">\$63,990.00</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">                     FOB: US\$61,440                      FLETE: US\$2,350                      SEGURO: 200                      CIF: US\$63,990                 </p>	Qty. (Cantidad)	U/M (UNIDAD)	Part # (PZAS)	Description (Descripción)	Unit Cost (US\$) (UNIDAD)	Ext. Cost (US\$) (Total)	54	MT		SULFATO DE ZINC GRANULADO <b>BRG-056E-2014</b>	\$1,185	\$63,990.00														
Qty. (Cantidad)	U/M (UNIDAD)	Part # (PZAS)	Description (Descripción)	Unit Cost (US\$) (UNIDAD)	Ext. Cost (US\$) (Total)																						
54	MT		SULFATO DE ZINC GRANULADO <b>BRG-056E-2014</b>	\$1,185	\$63,990.00																						
<div style="font-size: 48px; opacity: 0.5; transform: rotate(-15deg); display: inline-block;">COPY</div>																											
<p>Shipping Marks</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Sulfato de Zinc Granulado <b>BRG-056E-2014</b></p> </div>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Total</td> <td style="text-align: right;">US\$63,990.00</td> </tr> <tr> <td>Air / Ocean Freight Charge</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inland Freight Charge</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Insurance / Frt. Fwd. Fee / Misc.</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Total CIF Corinto, Nicaragua</b></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black; border-bottom: 3px double black;"><b>US\$63,990.00</b></td> </tr> </table> <p>I declare that all information contained in this invoice to be true and correct.</p>					Total	US\$63,990.00	Air / Ocean Freight Charge		Inland Freight Charge		Insurance / Frt. Fwd. Fee / Misc.		<b>Total CIF Corinto, Nicaragua</b>	<b>US\$63,990.00</b>												
Total	US\$63,990.00																										
Air / Ocean Freight Charge																											
Inland Freight Charge																											
Insurance / Frt. Fwd. Fee / Misc.																											
<b>Total CIF Corinto, Nicaragua</b>	<b>US\$63,990.00</b>																										
<p>Packing Information</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>25 kg bags</p> </div>	<p>Special Instructions</p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>																										
<p>These Commodities are licensed for the ultimate destination <u>Nicaragua</u>. Diversion Contrary to the United States Law is prohibited.                  Invoices not paid within the payment terms as specified above will accrue a finance charge of 24% per annum.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">                   Export Department             </div>																											



**Belco Resources, Inc.**  
150 Roundabout Ct.  
P.O. Box 8164  
Rocky Mount, NC 27804  
Tel. (252)442-0700 / Fax (252)442-0787



## PACKING LIST

Shipment Date: 9/7/17  
Vessel / Carrier Name: TIANJIN V.003

Belco Ref. #: 3201

**Sold To (Vendido A):**

RAMAC, S.A.  
De la Rotonda Santo Domingo 150 varas arriba  
Managua, Nicaragua

**Consigned To (Consignado A):**

Order of Shipper

**Notify (Notificar):**

Ronald Guerrero  
RAMAC, S.A. Managua, Nicaragua  
Tel (505) 22701751

**Customer Order Information**

Purchase Order No. - 224/2017  
Payment Terms - 60 days BL  
L/C Ref. Iss. Bank -  
Negot. Bank -

Ord/ Shp	U/M	Description
54	MT	SULFATO DE ZINC GRANULADO BRG-056E-2014

COPY

**Shipping Marks**

Sulfato de Zinc Granulado  
BRG-056E-2014

**Packaging Details**

2160 BAGS x 25 KGS

**Special Instructions**

I declare that all information contained in this packing list to be true and correct.

Kriss Evelyn M. Avila  
Belco Resources, Inc.

Bill of Lading				HAMBURG SÜD	
Multimodal Transport or Port-to-Port Shipment				www.hamburgsud-line.com	
Shipper		B/L No. (also to be used as document ref.)		Booking No.	
BELCO RESOURCES INC P.O. BOX 8164 ROCKY MOUNT, NC 27804		SUDUN7459A6JMCDF		7KCA015890	
Consignee (Not negotiable unless consigned to order)		Export References			
RAPPAIOLI MCGREGOR, S.A. DE LA ROTONDA SANTO DOMINGO 150 VARAS ARRIBA MANAGUA, NICARAGUA TEL/FAX 505-2263-3562/2264/7040		<b>Shipment information -</b> LLOYDS LIST: 1234567 INTBL: KC015890 Consigning Agent Reference KAM WAY INTERNATIONAL TRANSPORTATION LIMITED NO. 2 HUAQIANG RD GUANGZHOU 44 510620 CHINA			
Notify Party (excl. B)		Domestic Routing Instructions (See Notify / Agent at Port of Discharge)			
REIMEXSA SHERLY OBREGON TEL: 505-267-3562 FAX: 505-268-7040		1 1/2 CUADRAS AL OESTE ESTATUA DE MONTOYA, 2 CUADRAS AL SUR MANAGUA, NICARAGUA tel: (505) 2268 2285			
Place of Receipt*	Pre-carriage by*	Originals to be released at		Freight payable at	
HUANGPU, CHINA		GUANGZHOU CITY CN		GUANGZHOU CITY CN	
Port of Loading	Ocean Vessel	Mode Load Area		Mode Disch. Area	
HUANGPU, CHINA	JIAN GONG 918 V.170907				
Port of Discharge	Place of Delivery*	PARTICULARS FURNISHED BY SHIPPER			
CORINTO, NICARAGUA	CORINTO, NICARAGUA	Marks & Nos.   Cont./Seal Nos.   No. of Pkgs.   Description of Goods   Gross Weight   Measurement 1st Transshipment Port : LAZARO CARDENAS MX INTEND TO CONNECT M/LINER 'TIANJIN'-003 E VIA PORT 'HONG KONG HK' 2 - 20' CONTAINERS - SHIPPER'S LOAD, STOW, COUNT, WEIGHT AND SEAL SUDU7855666 1080 BAGS 27108.000 KGS 20.000 M3 Seal-Numbers SULFATO DE ZINC GRANULADO H4864587 PO NO.: BR.3201 Tare: 2230 KG FREIGHT PREPAID Size: 20' Type: DC Cnt. Ld.: FCLFCL SULFATO DE ZINC GRANULADO BRG-056E-2014 SUDU1360187 1080 BAGS 27108.000 KGS 20.000 M3 Seal-Numbers SULFATO DE ZINC GRANULADO H4864586 PO NO.: BR.3201 Tare: 2250 KG FREIGHT PREPAID Size: 20' Type: DC Cnt. Ld.: FCLFCL SULFATO DE ZINC GRANULADO BRG-056E-2014 2160 BAGS 54216.000 KGS 40.000 M3			
Page: 1 of 2		ORIGINAL			
tariff Item No.	Total No. of Pkgs.	Declared value (See clause 4.2 (b))	No. orig. B/L	SHIPPED ON BOARD: 07.09.17	
			3		

Bill of Lading				HAMBURG SÜD	
Multimodal Transport or Port-to-Port Shipment				www.hamburgsud-line.com	
<b>Shipper</b> BELCO RESOURCES INC P.O. BOX 8164 ROCKY MOUNT, NC 27804				<b>B/L No. (also to be used as document ref.)</b> SUDUN7459A6JMCDF	
<b>Consignee</b> ("Not negotiable unless consigned to order") RAPPACCIOLI MCGREGOR, S.A. DE LA ROTONDA SANTO DOMINGO 150 VARAS ARRIBA MANAGUA, NICARAGUA TEL/FAX 505-2263-3562/2264/7040				<b>Booking No.</b> 7KCA015890	
<b>Notify Party (aw-c, s)</b> REIMEXSA SHERLY OBREGON TEL: 505-267-3562 FAX: 505-268-7040				<b>Export References</b> LLOYDS LIST: 1234567 INTBL: KC015890 Forwarding Agent Reference: KAM WAY INTERNATIONAL TRANSPORTATION LIMITED NO.2 HUAQIANG RD GUANGZHOU 44 510620 CHINA	
<b>Place of Receipt*</b> HUANGPU, CHINA				<b>Freight payable at</b> 1 1/2 CUADRAS AL OESTE ESTATUA DE MONTOYA, 2 CUADRAS AL SUR MANAGUA, NICARAGUA Tel: (505) 2268 2285	
<b>Port of Loading</b> HUANGPU, CHINA		<b>Ocean Vessel</b> JIAN GONG 918 V.170907		<b>Originals to be released at</b> GUANGZHOU CITY CN	
<b>Port of Discharge</b> CORINTO, NICARAGUA		<b>Place of Delivery*</b> CORINTO, NICARAGUA		<b>Mode Load Area</b> GUANGZHOU CITY CN	
<b>Particulars Furnished by Shipper</b>				<b>Gross Weight</b>	
<b>Measurement</b>				<b>Mode Disch. Area</b>	
LOADED ON BOARD FREIGHT PREPAID					
Agreement No. (s) : LCNC7000685-00028					
Page: 2 of 2					
<b>Supp Item No.</b>		<b>Total No. of Pkgs.</b>		<b>Declared value (See clause 4.2.2b)</b>	
3		3		No. orig. B/L	
<b>SHIPPED ON BOARD:</b> 07.09.17					

Figura 13: Documento de importación

## 10.2 Carta de aceptación del sistema

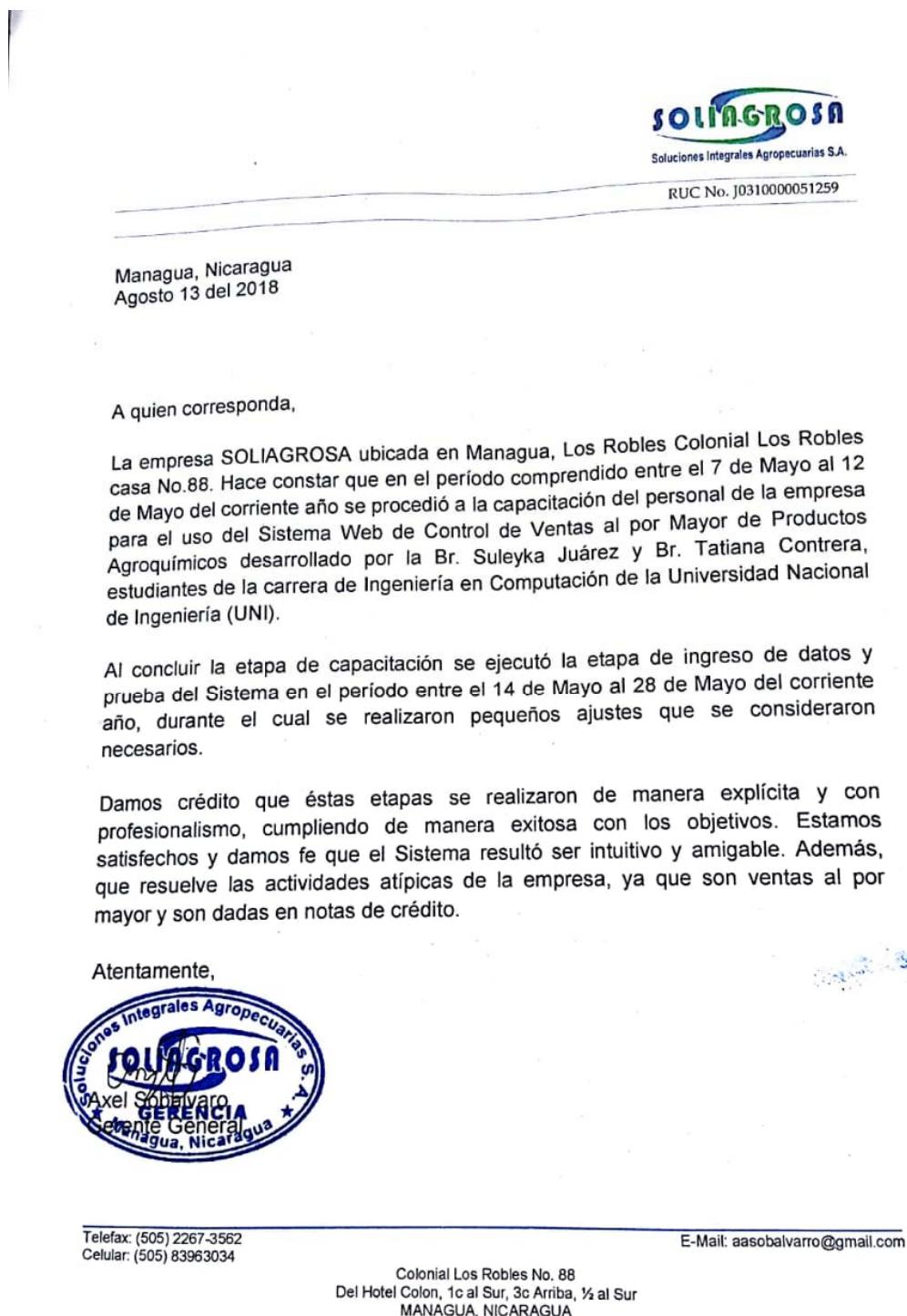


Figura 14: Carta de aceptación del sistema



### 10.3 Diccionario de datos

Descripción: Contiene el registro de las notas de crédito				
Table name	Column name	Is nullable	data type	Character Maximun Lenght
Bill	id	NO	int	4
	uniqueCode	YES	nvarchar	
	budgetId	YES	int	4
	clientId	NO	int	4
	registrationDate	NO	datetime	
	registrationDateBudget	YES	datetime	
	stateBillId	NO	int	4
	comment	YES	nvarchar	250
	purchaseOrderNumber	YES	nvarchar	50
	purchaseOrderDate	YES	datetime	
	confirmationNumberSale	YES	nvarchar	50
	confirmacionDateSale	YES	datetime	
	methodOfPaymentId	YES	int	4
	letterCodeChange	YES	nvarchar	50
	creditNumberDays	YES	int	4
	customerCancellationDate	YES	datetime	
	estimatedShippingDate	YES	datetime	
	estimatedArrivalDate	YES	datetime	
	actualShipmentDate	YES	datetime	
	shipmentInformationId	YES	int	4
	boatName	YES	nvarchar	50
	invoiceNumbre	YES	nvarchar	50
	contractNumber	YES	nvarchar	50
	percentageCommission	YES	decimal	4

	deliveryOrderNumber	YES	nvarchar	50
	descriptionStatusGoods	YES	nvarchar	700
	billOfExchangeNumber	YES	nvarchar	50
	dateAmountPaidCommission	YES	datetime	
	active	NO	bit	
	fieldControl	NO	timestamp	
	dateCreation	NO	datetime	
	dateModification	NO	datetime	
	invoiceDate	YES	datetime	
	creditNoteDate	YES	datetime	
	total	YES	decimal	9
	commissionValue	YES	decimal	9
	amountOutstanding	YES	decimal	9
	amountPaidCommission	YES	decimal	9
Descripción: Contiene los productos agroquímicos que distribuye la empresa				
Table name	Column name	Is nullable	data type	Character Maximun Lenght
<b>Product</b>	id	NO	int	4
	registryNumber	NO	nvarchar	30
	tradeName	NO	nvarchar	50
	genericNameId	NO	int	4
	productClassId	NO	int	4
	descriptionOfModeOfAction	NO	nvarchar	750
	stripId	NO	int	4
	countryOfOriginId	NO	int	4
	providerId	NO	int	4
	dateRegistration	NO	datetime	

	expirationDate	NO	datetime	
	proprietaryCompanyId	NO	int	4
	active	NO	bit	
	fieldControl	NO	timestamp	
	dateCreation	NO	datetime	
	dateModification	NO	datetime	
<b>Descripción:</b> Contiene el registro de ventas de productos de la competencia (suplidores)				
Table name	Column name	Is nullable	data type	Character Maximun Lenght
<b>StadisticSheet</b>	id	NO	int	4
	year	NO	int	4
	month	NO	int	4
	productClassId	NO	int	4
	dateRegister	NO	datetime	
	comercialNameId	NO	int	4
	genericNameId	NO	int	4
	competitorId	NO	int	4
	countryOfOriginId	NO	int	4
	clientId	NO	int	4
	unitOfMeasurementId	NO	int	4
	quantity	NO	int	4
	unitPrice	NO	decimal	9
	unitPricePublic	YES	decimal	9
	active	NO	bit	
	fieldControl	NO	timestamp	
	dateCreation	NO	datetime	



	dateModification	NO	datetime	
	totalParcial	YES	decimal	4

Tabla 12: Diccionario de datos

## 10.4 Glosario

**Agroquímico:** es la especialización de la química que consiste en el uso de sustancias orgánicas en el marco de una industria y en la aplicación de productos químicos (como plaguicidas y fertilizantes) en las actividades agrícolas.

**Banda:** representa el grado de toxicidad del producto. Bandas de colores según clasificación toxicológica:

- Banda amarilla: moderadamente peligroso.
- Banda verde: moderadamente no ofrece peligro.
- Banda roja: extremadamente peligroso.
- Banda azul: ligeramente peligroso.

**Clase de producto:** agrupación del producto por su composición química.

**Derivado de familia del producto:** producto procedente de una sustancia genérica de un producto original.

**Empaque:** es el contenedor de un producto, diseñado y producido para protegerlo y/o preservarlo adecuadamente durante su transporte.

**Familia del producto:** es el conjunto de productos que responden a una misma necesidad genérica del consumidor y forman diferentes categorías de producto.

**Fitosanitaria:** de la prevención y curación de las enfermedades de las plantas o relacionado con ello.

**Formulador:** fabricante de productos agroquímicos.

**Importador:** se refiere al cliente a quien se entrega la mercadería.

**Incoterms** (international commercial terms, 'términos internacionales de

comercio’)

- **CIF:** Cost, Insurance and Freight → ‘coste, seguro y flete (puerto de destino convenido).

El vendedor se hace cargo de todos los costes, incluidos el transporte principal y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino.

- **FOB:** Free On Board → ‘Libre a bordo (puerto de carga convenido).

El vendedor entrega la mercancía sobre el buque. El comprador se hace cargo de designar y reservar el transporte principal (buque).

- **CIP:** (Carrier Paid To – Transporte Pagado hasta...)

El vendedor realiza la entrega de la mercancía cuando la pone a disposición del transportista designado por él.

- **IN BOND:** también llamados depósitos y almacenes aduaneros, son lugares determinados, bajo el control de la aduana de un país, donde se sitúan temporalmente.

**Nombre comercial:** es el nombre registrado por el fabricante y sobre el cual tiene exclusividad. Por ejemplo: Nurelle 25E, Sherpa, Cipertex 25 y Glextrin 25 son nombres comerciales para cipermetrina al 25 %.

**Nombre genérico:** es aquel que no se distribuye con un nombre comercial y posee la misma concentración y dosificación que su equivalente de marca (nombre comercial), dado el ingrediente activo y está aprobado por autoridades apropiadas.

**Plaga:** población de organismos que causa daños y transmite enfermedades a las plantas.

**Suplidor:** persona o entidad con la capacidad de ofrecer o suplir un producto o servicio a un cliente. Definido en la empresa como competencia.

**Tipo de embarque:** es el instrumento que acredita el transporte por vía marítima o fluvial.

## 11 Referencias

- Alegsa, L. (05 de 07 de 2009). *Definición de HTTPS (HTTP Secure)*. Obtenido de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/https.php>
- Alvarez, M. A. (02 de 01 de 2014). *desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Beta, G. D. (2012). *Pruebas de Interfaces y Contenidos*. Obtenido de <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/pruebas-de-interfaces-y-contenidos>
- Coronel, G. (05 de 02 de 2013). *Desarrollo Web*. Obtenido de <http://desarrollandowebapps.blogspot.com/2013/02/aplicaciones-web-y-cliente-servidor.html>
- Definicion.de. (2014). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/seguridad-informatica/>
- Gabriel, O. S. (2010). *Planificación y modelado*. Escárcega, Campeche.
- Gauchat, J. D. (2012). Documentos HTML5. En J. D. Gauchat, *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona: Marcombo, S.A.
- Luzcando, L. (2008). *Monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos11/docucom/docucom.shtml>
- MasterMagazine. (s.f.). *Definición de Casos de uso*. Obtenido de <http://www.mastermagazine.info/termino/4184.php>
- Microsoft. (s.f.). *Consideraciones de seguridad (Entity Framework)*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc716760\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/cc716760(v=vs.110).aspx)
- Microsoft. (s.f.). *Información general sobre ASP.NET*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/4w3ex9c2(v=vs.100).aspx)
- Microsoft. (s.f.). *Visual C#*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/kx37x362(v=vs.100).aspx)
- Quiroga, A. (23 de Marzo de 2015). Obtenido de <http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com/2015/03/metodologia-uwe-uml-uml-based-web.html>
- Quiroga, A. (23 de Marzo de 2015). *Proyecto de Grado Ingeniería de Sistemas*. Obtenido de

<http://proyectogradoingenieriasistemas.blogspot.com/2015/03/metodologia-uwe-uml-uml-based-web.html>

*Recursos y Negocios .com*. (s.f.). Obtenido de ¿Que es el Almacenamiento en la Nube?: <http://www.recursosynegocios.com/que-es-el-almacenamiento-en-la-nube/>

Rouse, M. (01 de 2015). *Search Data Center*. Obtenido de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>

Shirley. (3 de 5 de 2012). *TIPOS DE DIAGRAMAS UML*. Obtenido de <http://ingenieriadesistemas-shirley.blogspot.com/2012/05/tipos-de-diagramas-uml.html>